Niveau(x) d'enseignement : 6 Numéro EDUQ : 8970835
Centre d'intérêt : 090

Labonté, Thérèse.

Le point sur l'évaluation de la recherche : considérations générales et techniques principales d'évaluation des résultats de la recherche / Thérèse Labonté ; [pour la] Direction générale de l'enseignement et de la recherche universitaires. -- Québec : La Direction, 1990.
286 p. ; 28 cm.

Code : 1640-0270 ; 89-0582. Bibliogr. : p. 251-268.

ISBN 2-550-20333-X

Vedette(s)-secondaire(s) : Québec (Province). Direction générale de l'enseignement et de la recherche universitaires

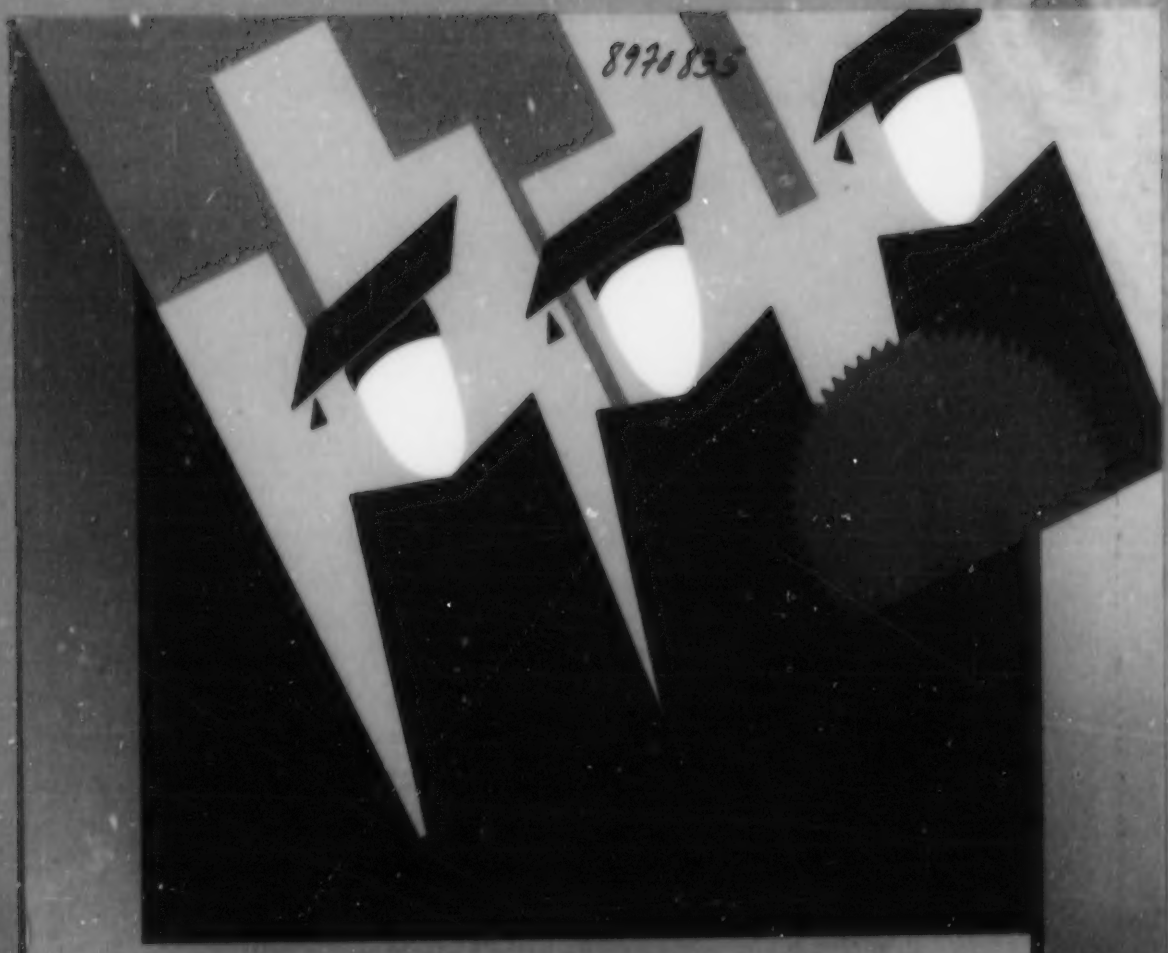
Descripteur(s) : Evaluation • Méthode d'évaluation • Recherche • Méthode de recherche • Sciences • Valeurs • Indicateur de rendement • Evaluation par des pairs • Revue de la documentation

Identificateur(s) de sujet : Décompte des publications • Analyse des citations • Analyse des brevets

Une revue d'études a été entreprise afin de faire connaître les ouvrages sur l'évaluation de la recherche. Le document présente les deux premiers chapitres de ce travail. Dans un premier chapitre, l'auteure présente des considérations générales sur la recherche et l'évaluation. La première section de ce chapitre donne des généralités relatives à la recherche. Celle-ci est tout d'abord examinée dans ses relations avec les sciences, la technique et le développement ainsi que la diversité de ses objectifs et de ses fonctions. La deuxième section donne quelques généralités sur l'évaluation : définitions et principales méthodes ou techniques utilisées. La question de l'opportunité de l'évaluation de la recherche et de ses relations avec les valeurs est ensuite posée. Un deuxième chapitre traite de l'évaluation des résultats de la recherche. La section principale de ce chapitre a trait à des techniques fréquemment utilisées pour évaluer le rendement de la recherche, que ce soit à l'université, dans l'industrie ou dans d'autres milieux. Il s'agit des techniques suivantes : le décompte des publications, l'analyse des citations, le jugement des pairs et l'analyse des brevets.

Type de document : F

8970835



LE POINT SUR L'ÉVALUATION DE LA RECHERCHE:

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES ET TECHNIQUES PRINCIPALES D'ÉVALUATION DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Québec

LE POINT SUR L'ÉVALUATION DE LA RECHERCHE:

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES ET TECHNIQUES PRINCIPALES D'ÉVALUATION DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Thérèse Labonté

Direction générale de l'enseignement et de la recherche universitaires
Janvier 1990

Ministère de l'Enseignement supérieur
et de la Science
Direction générale de l'enseignement
et de la recherche universitaires
Direction de la recherche
1033, rue De La Chevrotière, 20e étage
Québec (QUÉBEC)
G1R 5K9
(418) 643-3863

© Gouvernement du Québec

Dépôt légal: premier trimestre 1990
Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada

ISBN 2-550-20333-X

REMERCIEMENTS

Une revue d'études de quelque envergure ne peut généralement être effectuée sans la collaboration de plusieurs personnes. Ce fut le cas de ce travail et il serait impossible d'énumérer tous ceux qui l'ont facilité. Puissent-ils néanmoins recevoir mes plus sincères remerciements.

Que l'on me permette cependant d'exprimer une reconnaissance toute particulière à Monsieur le ministre Claude Ryan pour l'intérêt qu'il a manifesté personnellement à l'égard de cette revue d'études, aux membres de la Direction générale de l'enseignement et de la recherche universitaires qui ont soutenu son élaboration, aux responsables de la Société canadienne d'évaluation et des XIe Journées internationales sur l'éducation scientifique de Chamonix, qui ont permis la présentation de diverses parties de l'ouvrage en cours de rédaction.

Le personnel de la bibliothèque administrative de l'Édifice "G" a joué un rôle indispensable dans la réalisation de cette revue d'études. Sans les experts en consultation des banques de données, sans les responsables si bienveillants du prêt, des références et des communications par courrier électronique, sans le personnel de direction si compréhensif, ce travail n'aurait pu être réalisé; aussi suis-je heureuse d'exprimer à tout ce personnel ma plus sincère gratitude, qui s'étend également aux agentes de secrétariat de la DGERU, qui ont assuré la dactylographie et la mise en page de ce texte, et dont le dévouement fut d'un grand secours dans la poursuite de ce travail.

Thérèse Labonté

PRÉSENTATION

Les travaux produits à la Direction de la recherche de la Direction générale de l'enseignement et de la recherche universitaires du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science sont plutôt de nature administrative, comportent une forte dimension statistique et ont comme finalité l'orientation et le financement de la recherche universitaire. Ils visent essentiellement à éclairer la prise de décision ministérielle et gouvernementale. Ces travaux s'appuient sur des études plus fondamentales où la dimension historique et épistémologique prend une place première. Ceux-ci sont habituellement du ressort des chercheurs universitaires, mais le Ministère peut avoir intérêt à les conduire lui-même lorsque le sujet s'impose comme une préoccupation majeure alors qu'il n'a pas encore fait l'objet d'un examen en profondeur ou d'une présentation systématique.

L'évaluation de la recherche est un sujet de cette nature. Bien qu'elle soit à la base même de notre système d'attribution des subventions et qu'en conséquence elle soit largement pratiquée, elle continue de susciter des interrogations, surtout lorsqu'elle dépasse le niveau du projet et du chercheur pour considérer, à un plan supérieur, la performance d'un système de recherche. Les questions relatives aux indicateurs de performance ou instruments de mesure de la qualité de cette activité essentielle à la connaissance prennent alors une signification différente et une portée nouvelle.

Ces préoccupations sont à l'origine de l'ouvrage de Madame Labonté. On cherchait, à partir d'une revue des études assez large, à dégager les éléments essentiels d'une problématique de l'évaluation de la recherche. Ce long travail d'analyse de la documentation existante a permis de rassembler des matériaux dont il nous a paru utile d'organiser la présentation d'une façon systématique, ce qui donne à cet ouvrage l'allure d'un traité couvrant les principaux éléments du domaine. On y trouvera, entre autres, des clarifications de concepts communément utilisés; on y suivra les étapes-clef de la formation d'une "discipline", depuis les préoccupations premières jusqu'à la formulation de lois qui tentent d'en rendre compte; on y reviendra surtout pour l'abondante bibliographie des ouvrages que l'auteure a consultés et auxquels elle nous renvoie pour compléter son exposé.

Tout cela confère à ce document la marque d'un bon ouvrage de consultation auquel on sera bien avisé de se référer.

Philippe Bergeron
Directeur de la recherche

CHAPITRE PREMIER

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR L'ÉVALUATION DE LA RECHERCHE

Introduction: Contexte, plan et hypothèses de ce travail; plan du premier chapitre

L'importance des sommes consacrées à la recherche depuis quelques décennies ainsi que l'impact des nouvelles connaissances et technologies sur l'enseignement, la société et la poursuite des objectifs politiques ont suscité une vaste réflexion et de nombreuses études et expériences sur l'évaluation de la recherche.

Si l'on est responsable de quelque façon du développement scientifique et technologique, peut-on se permettre d'ignorer ces travaux ? Ce faisant, ne risquerait-on pas de tomber dans des travers déjà corrigés ailleurs, sinon de "réinventer la roue" ou de se priver de l'apport de techniques ou d'outils mis au point au prix de longs labeurs ?

L'intention de s'informer sur l'évaluation de la recherche pourrait être découragée cependant par l'éparpillement et le nombre des sources disponibles dont l'accès est rendu plus difficile aux francophones par suite de l'utilisation prépondérante de l'anglais.

C'est afin de faire connaître ces travaux et d'en véhiculer l'essentiel que cette revue d'études a été entreprise. À la suite de la collecte, de la classification et de l'analyse sommaire de plus de 500 documents, il a été possible d'élaborer un plan de six chapitres, correspondant aux préoccupations de certains cadres et professionnels du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science. Après un premier chapitre présentant des considérations générales sur la recherche et l'évaluation, ainsi que les hypothèses sous-jacentes à ce travail, le deuxième chapitre traitera de l'évaluation des résultats de la recherche. L'enseignement universitaire et la formation à la recherche pouvant être à la fois perçus comme des préalables et des résultats de la recherche, nous avons cru devoir leur consacrer chacun un chapitre. Vu que la recherche dépend, dans une large mesure, du chercheur ou du professeur-chercheur et de la façon de considérer ses travaux, il a semblé opportun de prévoir un chapitre intitulé "le chercheur et sa carrière". Enfin un dernier chapitre devrait traiter de l'évaluation des projets, des intrants et du processus de la recherche, dont plusieurs éléments sont couramment utilisés dans l'exercice des responsabilités du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science. Il faut noter que faute de temps, seuls les deux premiers chapitres ont été rédigés jusqu'ici.

.../2

Trois hypothèses principales ont présidé à la conception de ce travail. La première consiste en ce que les responsables et utilisateurs de la recherche ne se sentent pas suffisamment informés, dans notre milieu, de ce qui concerne l'évaluation de la recherche et souhaitent l'être. Cette hypothèse a été en partie confirmée par l'intérêt manifesté lors de la présentation d'une section de ce travail au Congrès de la Société Canadienne d'évaluation en mai 88.[1]

Selon la seconde hypothèse, qui pourrait être considérée comme un élément de la première, l'un des grands besoins à satisfaire aurait trait à la connaissance des techniques tant qualitatives que quantitatives et à une meilleure saisie de leurs possibilités et limites dans la poursuite des objectifs de l'évaluation de la recherche. Là encore, cette hypothèse a été partiellement confirmée par les questions posées à l'occasion d'une conférence traitant surtout des techniques bibliométriques et de leur relation avec la technique du jugement par les pairs.[2]

La troisième hypothèse voudrait qu'un enrichissement des techniques d'évaluation utilisées à l'université soit possible par suite de l'adaptation ou de l'utilisation de techniques d'évaluation de la recherche industrielle. De toutes façons, les liaisons universités-entreprises rendent souhaitable la connaissance de ces dernières techniques par les professeurs-chercheurs universitaires et c'est l'un des buts de ce travail de les faire mieux connaître.

Afin de faciliter la poursuite des objectifs de cette revue d'études, il importe de bien définir son objet, à savoir l'évaluation de la recherche, ainsi que ses relations avec certaines réalités connexes. Ce sera le but de ce premier chapitre qui examinera tout d'abord la recherche dans ses relations avec les sciences, la technique et le développement ainsi que la diversité de ses objectifs et de ses fonctions. Suivront ensuite quelques considérations générales sur l'évaluation: définitions et principales méthodes ou techniques utilisées. La question de l'opportunité de l'évaluation de la recherche et de ses relations avec les valeurs sera ensuite posée.

---

1. LABONTÉ Thérèse, Le point sur l'évaluation de la recherche, Tome I: Considérations générales et techniques principales d'évaluation des résultats de la recherche, Édition partielle, DGERU, MESS, mai 88, 90 p.

2. LABONTÉ Thérèse, Pour mieux évaluer la recherche dans un contexte de pénurie, savoir poser "la bonne question" et savoir comment y répondre, Communication présentée à la Conférence 88 de la Société Canadienne d'évaluation, Montréal, 16-18 mai, DGERU, MESS, 24 p.

I. Généralités relatives à la recherche

A. Définitions, classifications et caractéristiques générales

1. Science et recherche

Selon le Grand Robert, une science est un "ensemble de connaissances, d'études d'une valeur universelle, caractérisées par un objet et une méthode déterminés, et fondées sur des relations objectives vérifiables", alors que la science est "l'ensemble des travaux et des résultats des sciences"; il s'agit poursuit l'ouvrage d'une "connaissance exacte, universelle et vérifiable exprimée par des lois, qu'elle soit obtenue par hypothèse et déduction, par observation et induction ou par un "aller et retour" entre les deux".[3] Dans sa brièveté, cette dernière définition énumère les méthodes de la recherche que l'on peut considérer comme "l'ensemble des travaux, des activités intellectuelles qui tendent à la découverte de connaissances et de lois nouvelles".[4]

Si la recherche est orientée vers la constitution de la science, via les sciences, il convient d'examiner au moins brièvement leurs types principaux ainsi que les "modes de validation" qui les caractérisent. Nous voudrions référer ici le lecteur à un article sur les sciences publié en 1985 dans l'Encyclopaedia Universalis[5], dont nous donnerons les grandes lignes avant d'esquisser quelques réflexions sur les vicissitudes de la construction du savoir scientifique.

a. Les grands types de sciences

On peut distinguer trois types principaux de sciences, à savoir "le type formel pur, le type empirico-formel et le type herméneutique".[6]

---

3. Robert P., Le Grand Robert de la langue française, Deuxième édition entièrement revue et enrichie par A. Rey, Tome VIII, Paris, Le Robert, p. 636.

4. Robert P., Le Petit Robert, Paris, 1979, p. 1623.

5. Ladrière J., Sciences et discours rationnel, in Encyclopaedia Universalis, corpus 16, Paris, 1985, pp. 551-555.

6. Idem, p. 552.

- Le type "formel pur"

La logique et les mathématiques appartiennent au type formel pur et relèvent de l'étude des systèmes formels, fondés sur la démonstration au sens de raisonnement déductif.

La démonstration constitue en effet le critère principal de validation des sciences formelles; on n'y acceptera que ce que l'on peut démontrer.

> "Démontrer une proposition, c'est la rattacher par une série d'étapes, dont chacune consiste en l'application d'une règle préalablement reconnue, à une ou plusieurs propositions premières, dont la validité est supposée préalablement acceptée".[7]

La démonstration pose le problème de la validité des axiomes et des règles. Selon une conception nouvelle de l'axiomatique, la non-contradiction constitue l'ultime critère de la validité.

- Le type "empirico-formel"

Le type "empirico-formel" correspond aux sciences de la nature dont la physique fournit par excellence le modèle.

> "À la différence des sciences formelles pures, qui construisent entièrement leur objet (ou, plus exactement, ne le découvrent qu'en le construisant), la physique se rapporte à un objet extérieur, qui est donné dans l'expérience empirique: la réalité matérielle, considérée dans ses manifestations non vivantes. De plus, elle a recours à des constructions théoriques, qui sont analogues à celles des sciences formelles, et qui utilisent du reste très largement des théories mathématiques.[8]

La physique comporte donc une composante de caractère théorique et formel et une composante de caractère empirique ou expérimental.

---

7. Idem, p. 552.

8. Idem, p. 553.

En effet, une théorie est, comme telle, le résultat d'une construction de l'intelligence, qui se laisse guider dans son organisation par des principes formels, ne fournissant pas de contenus. Mais elle doit pouvoir concorder avec la réalité physique et se mériter ainsi le statut de théorie physique. Pour ce faire, "elle doit être munie d'une interprétation, et, en outre, elle doit pouvoir être mise en relation avec le langage expérimental".[9]

Pour interpréter une théorie, la méthode la plus courante consiste dans la construction d'un modèle agissant comme un intermédiaire entre la réalité physique et la théorie. Par ailleurs, la mise à l'épreuve de celle-ci exigera l'intervention du "langage expérimental", dont les ressources permettront de décrire les manoeuvres de l'expérimentation et leurs résultats.

Le critère de validation du savoir empirico-formel comporte "des éléments formels, a priori (non-contradiction, compatibilité entre théories, etc.) et des éléments de portée empirique, a posteriori (soutien apporté par l'expérience, mettant en jeu les conditions propres de validation de celle-ci)".[10]

Dans l'expérience, il faut le souligner, la théorie intervient en ce qui concerne l'interprétation des résultats; c'est aussi elle qui suggère les expériences à mener.[11]

- Le type "herméneutique"

Sous une appellation qui évoque l'interprétation des textes, des signes et de leur valeur symbolique, le type herméneutique engloberait les sciences humaines. L'auteur se demande toutefois s'il convient de leur faire une place à part. Peut-être ne devrait-on "leur reconnaître, écrit-il, qu'un statut transitoire (...) celui de première étape vers la formulation d'une théorie de type empirico-formel".[12]

Les sciences humaines posent en effet un problème bien particulier, car la signification des conduites et des situations semble jouer un rôle important, peut-être capital dans les systèmes d'action et de comportement, collectifs et individuels qui font l'objet de ces sciences.

---

9. Idem, p. 553.

10.-11. Idem, p. 554.

12. Idem, pp. 554-555.

À ce propos, deux positions peuvent être défendues et le sont effectivement, à savoir la mise en parenthèse des significations ou l'élaboration d'un type d'analyse tentant de les saisir.

La première position correspond à l'adoption d'un modèle s'inspirant des sciences de la nature, où les systèmes conceptuels et de contrôle empirique seront toutefois organisés autrement qu'ils ne le sont en physique. Dans cette voie semblent s'être engagées par exemple l'analyse économique, la théorie des jeux, l'ethnologie et la linguistique.

La seconde position ne conduit pas à l'enregistrement pur et simple du vécu; elle s'oriente plutôt vers la recherche du "sens immanent" des institutions, des actions, des processus culturels et sociaux.

> "La méthode qui s'impose ici est celle de l'herméneutique: les effets visibles sont considérés comme un texte qu'il faut déchiffrer, qui renvoie à un discours caché dont le texte disponible n'est qu'une sorte de transposition codée".[13]

L'auteur distingue deux conceptions de l'herméneutique, l'une se matérialisant par exemple dans la psychologie phénoménologique, l'autre dans la psychanalyse.

Quant au critère de validation d'une herméneutique, il consisterait dans "le degré de saturation de l'interprétation" donnée, c'est-à-dire "la mesure dans laquelle cette interprétation réussit à intégrer dans une totalité cohérente l'ensemble des "textes" disponibles, considérés dans tous leurs détails, y compris ceux qui sont apparamment sans aucune "signification".[14]

Cependant, l'auteur souligne que la psychologie phénoménologique s'apparente à la philosophie et que les théories interprétatives semblent fonctionner comme les théories empirico-formelles. Les théories interprétatives relèveraient toutefois d'un "schéma de compréhension" plutôt que "d'un schéma d'explication" et organiseraient "conceptuellement une sorte d'espace structuré au sein duquel une action sensée et efficace peut se déployer".[15] Dans ce contexte, "le critère de validité serait alors la capacité de faire saisir l'articulation dissimulée sous les apparences du vécu et de guider efficacement l'action" au sein d'une "adéquation croissante à la dynamique profonde de la totalité" révélée par la théorie.

13.-14.-15. Idem, p. 554.

On retrouverait une théorie de ce genre dans la psychanalyse et le matérialisme historique, souligne l'auteur. Mais ajoute-t-il, les théories en cause fonctionnent du reste à la fois comme "théories déductives à portée prédictive" et comme "théories interprétatives" (ou compréhensives). C'est alors qu'il se demande s'il faut encore réserver une place à part aux sciences humaines ou ne leur reconnaître qu'un statut de transition dans la voie d'un savoir de type empirico-formel.[16]

- La scientificité d'un point de vue général

Est-il possible de discerner un critère de scientificité susceptible d'englober toutes les sciences ? Selon Jean Ladrière, la notion d'opération pourrait apporter une réponse de principe au moins, à cette question. L'opération intervient en effet dans les démarches formelles, dans les démarches expérimentales, et même dans les constructions interprétatives. Cette omniprésence de l'opération suggérerait que le savoir scientifique tire sa crédibilité, son intelligibilité et efficacité de son caractère opératoire.

> "Serait scientifique tout savoir qui aurait réussi à inscrire ses pratiques (constructives, déductives, expérimentales, évaluatives, voire fondationnelles) dans le cadre d'un jeu réglé d'opérations, c'est-à-dire de transformations régies par des schémas formels. L'élucidation des mécanismes fondamentaux des pratiques opératoires, telle que la logique combinatoire tente de les poursuivre constituerait alors le programme par excellence d'une fondation scientifique de la science. Et l'on retrouverait la logique dans son rôle naturel d'instance fondatrice.[17]

Une problématique de nature philosophique se profile cependant au delà de cette conception de caractère logique. D'où la démarche opératoire tire-t-elle son efficacité ? Qu'est-ce qui explique la fécondité du savoir scientifique ?... "Ce qu'il faudrait pouvoir rejoindre, conclut l'auteur, c'est la genèse absolue de l'opération (...). À partir de cette genèse, on pourrait comprendre son rôle dans la constitution de la science et les caractères spécifiques de celle-ci; ce serait là la tâche d'une véritable philosophie des sciences".[18]

---

16. Idem, pp. 554-555.

17.-18. Idem, p. 555.

b. Les vicissitudes de la construction du savoir scientifique

Même si on lui reconnaît un caractère objectif, une valeur universelle et un grand souci de ses méthodes, la science n'en est pas pour autant exempte de vicissitudes; en effet, son objectivité n'est que relative, ses principes constructeurs ne se dégagent que progressivement de ses démarches et elle est en perpétuel devenir. Ses progrès sont liés à des situations problématiques et si elle concerne l'être humain, des difficultés particulières se posent; enfin sa formation n'est pas indépendante de la société dans laquelle elle se constitue.

- Objectivité relative de la science

Comme le soulignait, en 1965, B. Glass dans un article intitulé The Ethical Basis of Science[19], les sciences ne sont objectives que dans la mesure où l'homme sait les rendre telles; l'homme est conditionné par l'évolution et la science n'est que sa façon de considérer la nature. Dans cette ligne de pensée, on peut dire que l'objectivité de la science dépend entièrement de l'habileté permettant à différents observateurs de se mettre d'accord au sujet de leurs données et de leurs processus de pensée.

- Dégagement progressif des principes scientifiques et perpétuel devenir de la science

Il est vrai que la science surveille avec soin ses démarches, adopte des critères de validité, et élabore des méthodes afin d'élargir son étendue. Cependant, comme ses principes d'organisation sont parties intégrantes de sa démarche, elle doit les dégager progressivement de celle-ci et les évaluer afin de s'en donner une connaissance claire.[20]

L'état d'une science ou discipline ne correspond pas à une position irréversible et définitive. Il est en perpétuel devenir. "Même les sciences rigoureuses vont aujourd'hui si vite, écrit G. Gusdorf,

---

19. Glass B., The Ethical Basis of Science, Science, vol. 150, December 1965, pp. 1255-1256.

20. Ladrière J., Sciences et discours rationnel, in Encyclopaedia Universalis, Corpus 16, Paris, 1985, p. 551.

que la nécessité se fait jour de rappeler de temps en temps au bercail universitaire les anciens élèves des écoles scientifiques et techniques" pour les informer "des progrès constants réalisés par leurs spécialités respectives".[21]

En somme, une théorie n'est valable que jusqu'à ce qu'elle soit remplacée ou complétée par une autre. Une théorie peut toujours être remise en question et soumise à de nouvelles épreuves.

> "Un savant, qu'il soit théorien ou praticien, propose des énoncés ou des systèmes d'énoncés et les teste pas à pas. Dans le domaine des sciences empiriques, plus particulièrement, il bâtit des hypothèses ou des systèmes théoriques et les soumet à l'épreuve de l'expérience par l'observation et l'expérimentation."[22]

L'auteur qui vient d'être cité, K.R. Popper distingue les quatre étapes suivantes dans la mise à l'épreuve d'une théorie:

1o Comparaison des conclusions tirées par déduction logique du système en cause, afin d'en éprouver la cohérence;

2o recherche visant à donner à la théorie une forme logique, et à déterminer ainsi si elle a les caractéristiques d'une théorie scientifique;

3o comparaison de la théorie avec certaines autres, afin de discerner, si dûment testée, elle contribuerait au progrès de la science;

4o mise à l'épreuve de la théorie grâce à des applications dérivant des conclusions qui en découlent.[23]

---

21. Gusdorf G., De l'histoire des sciences à l'histoire de la pensée - Les sciences humaines et la pensée occidentale, Paris, Payot, 1977, p. 313.

22. Popper K.R., Le logique de la découverte scientifique, Paris, Payot, 1984, p. 23.

23. Idem, p. 29.

- Dépendance à l'égard de situations problématiques et limites méthodologiques de certaines sciences

Maints auteurs soulignent que le progrès scientifique est lié à des situations problématiques ou susceptibles de poser question. D'ailleurs Claude Bernard n'écrivait-il pas déjà ce qui suit en 1865:

> Quand on voit un phénomène qu'on n'a pas l'habitude de voir, il faut toujours se demander à quoi il peut tenir, ou autrement dit, quelle en est la cause prochaine; alors il se présente à l'esprit une réponse ou une idée qu'il s'agit de soumettre à l'expérience.[24]

Claude Bernard précise que l'expérience peut être "une observation invoquée dans un but de contrôle" et non seulement une "observation provoquée". Il distingue d'ailleurs sciences d'observation et sciences d'expérimentation et admet que les unes et les autres ont recours à la méthode ou au raisonnement expérimental:

> ..."pour raisonner expérimentalement, écrit-il, il faut généralement avoir une idée et invoquer ou provoquer ensuite des faits, c'est-à-dire des observations, pour contrôler une idée préconçue".[25]

Certaines sciences, par exemple, l'astronomie, la paléontologie, et même la linguistique ne peuvent qu'"invoquer" des faits pour vérifier les hypothèses. Et si l'expérimentation est possible dans certaines sciences humaines, elle ne va pas sans difficultés.

- Difficultés particulières de l'expérimentation dans les sciences humaines

À moins de devenir odieuse, l'expérimentation dans les sciences humaines ne peut exister sans le consentement du sujet, qu'il s'agisse d'un individu ou d'un groupe. D'autre part, au cours de l'expérience, le sujet se modifie, comme le note É. Schatzman. Cet auteur souligne

---

24. Bernard C., Introduction à l'étude de la médecine expérimentale, Paris, Baillière et Fils, 1865, p. 268.

25. Idem, pp. 36-37.

que la théorie, "étroitement liée à un projet (une action sur le sujet), n'est pas libre de toute influence idéologique"; à l'appui de cette thèse, il évoque les exemples de la psychanalyse, de la sociologie et de la socianalyse.[26] Le même auteur examine de plus l'influence de la société dans la constitution du savoir; nous dégagerons ici quelques points de cette étude.

- Relations ambivalentes avec la société

En lui-même, le contenu du savoir est neutre; le savant, dans son travail de recherche, vise la découverte d'une réalité objective. Il connaît le succès lorsqu'une représentation qu'il propose permet de "prévoir un effet nouveau se prêtant à une preuve expérimentale". L'argument d'autorité n'intervient pas dans cette recherche.

Cependant, l'acquisition du savoir n'est pas indépendante d'émotions nombreuses, d'états affectifs complexes où "les fantasmes des interdits, de l'autorité des parents et des premiers maîtres" jouent un rôle:

> ...découvrir quelque chose de nouveau, en effet, c'est toujours s'insurger contre quelque autorité, notamment contre la première de toutes. Au sein de la communauté scientifique et particulièrement à l'intérieur d'une institution, c'est bien ainsi que les supérieurs, les maîtres, les patrons perçoivent la remise en cause de ce qu'ils croient, de ce qu'ils savent, de ce qu'ils ont trouvé eux-mêmes."[27]

Dans ses moyens de travail et d'existence, l'homme de science connaît un état de dépendance par rapport "au système des institutions scientifiques", dépendance qui exerce "une influence incontestable sur l'orientation de sa recherche". Cette situation se marque particulièrement dans l'obtention des crédits nécessaires à son travail. Sur ce plan, les relations avec les pouvoirs publics se sont beaucoup modifiées depuis trente ans. Il faut se battre "au niveau le plus élevé", affronter les options du gouvernement, se plier à des négociations.

---

26. Schatzman E., Sciences - Le statut de la science in Encyclopaedia Universalis, Corpus 16, Paris 1985, p. 551.

27. Idem, p. 549.

> ..."Fondamentalement, cette bataille est livrée sur le terrain d'une certaine idéologie de la science: le savoir donne le pouvoir sur la nature; les applications de la science donnent le pouvoir économique, industriel, ou militaire ou servent la santé publique."[28]

Comme on peut s'en rendre compte, différents facteurs d'ordre psychologique, économique, social, etc., influent sur l'orientation et le financement des recherches et contribuent à donner aux sciences des "statuts divers".[29]

2. Science et technique; recherche et développement

On admet communément à l'heure actuelle que l'une des caractéristiques de la science est d'engendrer des techniques. Pourtant la technique et la science s'opposent dans leur essence comme le "savoir au pouvoir, la théorie à la pratique, la connaissance à l'action".[30] Et l'on peut se demander si ces oppositions ne tirent pas leur racine de l'histoire et comment s'est inversé et modifié le rapport technique-science pour en arriver au concept actuel de recherche-développement.

a. Origines de la technique et de la science; inversion et intensification de leurs liaisons

- Origine précoce de la technique; origine tardive de la science

De fait, si on la considère comme l'ensemble des procédés par lesquels l'homme se propose de soumettre le monde à ses besoins et à ses désirs, on peut dire que dans l'histoire de l'humanité, la technique a précédé la science. Pratiques d'ordre utilitaire et magie sont mêmes restées indifférenciées dans les plus primitives des sociétés; ce que l'on entend ici par technique suppose en effet "une analyse, une réduction aux éléments du problème, c'est-à-dire une activité rationnelle".[31] La science est apparue très tardivement "par une projection, sur le plan spéculatif des opérations routinières et des rites dont l'homme s'est d'abord servi pour agir sur son environnement.[32] Comme

---

28.-29. Idem, pp. 549-550.

30. Moles A. et Noiray A., La pensée technique dans La Philosophie (ouvrage réalisé sous la direction de A. Noiray) Centre d'étude et de promotion de la lecture, 1969, p. 500.

31.-32. Idem, p. 501.

on le sait, la pensée spéculative a pris son essor chez les Grecs au Ve siècle avant J.C. et la physique expérimentale ne s'est substituée qu'au XVIIe siècle à la physique du Moyen Âge et de l'Antiquité. Le rapport entre la technique et la science s'est cependant inversé à une période relativement récente.

- Inversion du rapport technique-science

La technique est devenue, particulièrement depuis une centaine d'années, une science appliquée, dont le progrès est conditionné par les découvertes de la recherche fondamentale. On la présente même comme l'interprétation, en fonction de certaines valeurs, de l'ensemble de la science déjà constituée...

> "...En effet, l'ingénieur qui utilise des résultats ou des relations déjà trouvées, qui en fait des modes de pensée l'orientant vers des séquences d'action (...) ajoute à la science un certain nombre de finalités: aller plus vite, avoir plus chaud, etc.".[33]

La transmutation des connaissances en technique s'est effectuée plus ou moins rapidement selon les lieux et les époques; on observe cependant que l'intervalle entre l'élaboration d'une théorie et ses applications se raccourcit de plus en plus:

> "...ainsi il a fallu plus d'un siècle pour passer de la découverte du principe de la photographie à la photographie elle-même; ce délai a été réduit à cinquante-six ans pour le téléphone, à trente-cinq ans pour la radio, à quatorze ans pour la télévision, à six ans pour la bombe à uranium, à cinq ans pour le transistor."[34]

- Intensification des liaisons science-technique et apparition de la recherche-développement

Une intensification des liaisons entre science et technique s'est marquée particulièrement lors de la seconde guerre mondiale et à la suite de celle-ci. La fabrication des premières bombes atomiques,

---

33. Idem, p. 501.

34. Salomon J.J., Recherche scientifique in Encyclopaedia Universalis, corpus 15, Paris, 1985, p. 717.

fruit du programme américain Mahattan Project (1941-1945), fit ressortir les liens qui unissent la puissance militaire et la puissance scientifique ainsi que l'enjeu politique de celle-ci. Les recherches effectuées au cours de la guerre ont engendré de nouvelles techniques et productions et ont affecté ainsi la "conquête des marchés" et le "rapport des forces entre nations".[35] Pour satisfaire ses besoins, l'État doit désormais compter sur la science et sur les chercheurs.

La récente évolution de la recherche scientifique crée une industrie véritable, voulue délibérément par les États.

> "Ceux-ci voient un effet dans la recherche scientifique et technique un moyen d'atteindre certains objectifs d'intérêt collectif (défense nationale en particulier); ainsi, ils ont été contraints, par leurs rivalités, à consacrer des moyens financiers toujours plus considérables à un investissement dont la dénomination marque clairement la vocation assignée à la recherche: l'investissement de recherche-développement (R-D).[36]

Devenue à l'heure actuelle, un puissant moyen de concurrence entre les entreprises, la recherche-développement résulterait donc de la compétition existant entre divers systèmes sociaux et économiques.

b. Autres modifications des rapports entre la technique et la science

On l'a vu précédemment, la technique est devenue une science appliquée; il faut ajouter que la technologie, au sens de la description de mécanismes d'application peut être considérée comme une science et que science et technique se rejoignent sous d'autres aspects que nous tenterons d'évoquer rapidement.

---

35. Idem, p. 717.

36. Saint-Paul R., Recherche scientifique in Encyclopaedia Universalis, corpus 15, 1985, p. 717.

- Possibilités d'applications directes de certaines connaissances fondamentales

Dans certains domaines de recherche, "le principe d'objectivité de la science" ne se distingue plus "du principe d'efficacité de la technique". Ceci apparaît en ce qui concerne les biotechnologies (issues des progrès des bio-sciences) où "la plupart des recherches fondamentales (travaux sur les séquences promotrices, structure des protéines...) ont des applications directes". Recherches et connaissances fondamentales deviennent ainsi l'objet d'intérêts économiques qui influent sur l'orientation de la recherche.[37]

- Influence de l'amélioration des techniques instrumentales sur la recherche et la science

Par ailleurs, la recherche utilise des appareils de plus en plus perfectionnés grâce à l'évolution de la technique. Celle-ci a mis à la disposition des chercheurs des instruments qui les ont incités à recourir davantage à "l'expérience pour voir" dont parlait Claude Bernard, et ce, d'autant plus que les possibilités de ces appareils dépassent presque toujours les prévisions initiales. Par exemple, lorsqu'"on dispose d'un générateur d'ultra-sons, écrivent A. Moles et A. Noiray, il est très tentant de s'en servir pour arroser énergiquement toutes sortes d'objets, globules sanguins, bactéries, eaux boueuses, métaux en fusion, plaques photographiques..."[38] Ainsi que le soulignent ces auteurs, "nombre de trouvailles importantes sont à mettre au crédit de ce "jeu" scientifique gratuit".[39]

La physique et les biotechnologies, notamment, ont profité de l'amélioration des instruments scientifiques. Dans ce dernier domaine, un ouvrage très récent donne deux exemples montrant l'importance de cette évolution.

> "En 1984, il était raisonnable de ne pas se fier à des appareils de synthèse d'ADN automatiques. Depuis 1985, de nombreux modèles ont été mis sur

---

37. Ducos C. et Joly P.B. Les biotechnologies, Paris, Éditions La Découverte, 1988, pp. 17 et 18.

38.-39. Moles A. et Noiray A., La pensée technique dans La Philosophie (ouvrage réalisé sous la direction de A. Noiray), Centre d'étude et de promotion de la lecture, 1969, p. 502.

> le marché: la synthèse de fragments d'ADN est une routine, la fabrication de gènes purement synthétiques est tout à fait possible. Dans le domaine de l'analyse, la séquençage automatique d'ADN se substitue progressivement au séquençage manuel réalisé en 1977 par Makam-Gilbert et Sanger."[40]

Grâce au génie génétique et au séquençage, la composition chimique des substances protéiniques peut aujourd'hui être rapidement déterminée.

- Situation de plus en plus comparable du chercheur de laboratoire et de l'ingénieur

Comme le notent A. Moles et A. Noiray, le chercheur dans son laboratoire, entouré d'appareils et de machines se trouve dans une situation ressemblant de plus en plus à celle de l'ingénieur dans son usine.

> "Il doit posséder les mêmes qualités: imagination, faculté de traduire en termes pratiques des concepts théoriques, connaissance générale de l'industrie, utilisation des circonstances, capacité de projeter, au sens de faire un projet, c'est-à-dire d'estimer l'agencement d'un grand nombre de parties dans une hiérarchie, en vue d'un but déterminé. Il a comme lui à contraindre la matière et à résoudre des problèmes d'opportunité, de disponibilités, de prix de revient très semblables".[41]

Ainsi, la vie du chercheur lui-même est modifiée par l'évolution de la technique, qui va aussi influencer l'organisation de la science elle-même.

---

40. Ducos C. et Joly P.B., Les biotechnologies, Paris, Éditions La Découverte, 1988, p. 18.

41. Moles A. et Noiray A., La pensée technique dans La Philosophie (ouvrage réalisé sous la direction de A. Noiray), Centre d'étude et de promotion de la lecture, 1969, p. 502.

- Influence de la pensée technique sur l'organisation du savoir

De par leur spécialité, les chercheurs tendent à ignorer les ressources qu'ils pourraient s'offrir réciproquement. Or la pensée technique, cherchant à résoudre des problèmes d'application, suscite une symbiose qui semble amener la disparition des frontières des spécialités; les appellations des sciences s'abouchent les unes aux autres et l'on s'achemine vers un continuum des connaissances où "les rapports établis entre sciences jusqu'alors éloignées (...) disposent le savoir non plus en un éventail ou une hiérarchie (comme dans la célèbre classification d'Auguste Comte) mais en une structure multidimensionnelle de "noyaux de connaissances" ou de techniques mentales"[42] reliées par de multiples liaisons. Une classification linéaire rendrait impossible par exemple une représentation convenable de la théorie du langage qui repose tout à la fois sur la phonétique, la sociologie, le calcul des probabilités[43],etc.

Comme on en conviendra aisément, les interactions de la science, de la technique, de la recherche scientifique et de la recherche technologique, ont profondément modifié la configuration des travaux de recherche en général, ou pour employer une expression consacrée, des travaux de recherche et développement, communément désignés sous l'appellation recherche-développement ou R-D.

B. Diversité des objectifs, fonctions ou résultats de la recherche-développement et façons diverses de la concevoir dans l'industrie

L'expression "recherche-développement" a pris naissance aux États-Unis durant la seconde guerre mondiale; elle a ensuite traversé l'Atlantique et s'est répandue rapidement en Europe. Si l'on veut saisir ce que recouvre cette expression, il est possible, ainsi que le suggérait en 1980, l'OCDE dans le "Manuel de Frascati",[44] d'étudier la R-D relativement à la nature de ses programmes par rapport aux organisations qui la financent et l'exécutent, soit autrement dit, du point de vue fonctionnel et du point de vue institutionnel. On obtient ainsi deux types de classifications propres à faire ressortir les objectifs, fonctions ou résultats de la R-D, et utilisables dans l'évaluation des activités techniques et scientifiques. Cette section présentera

---

42.-43. Idem, p. 503.

44. OCDE, La mesure des activités scientifiques et techniques, "Manuel de Frascati", OCDE, 1980, p. 24.

quelques exemples de ces classifications, accompagnés de définitions couramment utilisées dans les ouvrages de l'OCDE. D'autre part, comme les fonctions, les objectifs ou les résultats de la R-D varient dans l'industrie selon la place qu'on lui assigne, nous examinerons quelques façons de concevoir la recherche dans les entreprises.

1. Objectifs, fonctions ou résultats de la R-D reliés à certaines classifications

a. Classifications institutionnelles

Les classifications institutionnelles concentrent l'attention, comme on l'a vu ci-dessus, sur les caractéristiques des institutions finançant ou exécutant la recherche; leur principal inconvénient est de ne pas décrire "exactement les activités de R-D de l'unité, qui peuvent ne pas être toujours directement liées à son activité "officielle"".[45]

La plus importante classification des efforts nationaux de R-D, sur le plan institutionnel, consiste dans une classification tenant compte de cinq grands secteurs: l'État, les entreprises, l'enseignement supérieur, les institutions privées sans but lucratif et le secteur de l'étranger. Vu l'orientation de ce travail, nous rapporterons ici les classifications sous-sectorielles du secteur de l'enseignement supérieur et de celui des entreprises.[46]

- Classification relative à l'enseignement supérieur

Le secteur de l'enseignement supérieur comprend, selon la classification de l'OCDE, les universités, les grandes écoles, les instituts de technologie et les autres établissements post-secondaires, de même que les instituts de recherche, stations d'essais et cliniques contrôlés directement ou administrés par des établissements d'enseignement supérieur ou rattachés à ceux-ci.

Dans ce secteur, les unités statistiques sont classées en fonction des six domaines suivants de la science et de la technologie: sciences humaines, sciences sociales, sciences médicales, sciences agricoles, sciences exactes et naturelles, sciences de l'ingénieur et technologiques.[47] Le tableau III.2 du Manuel de Frascati, reproduit en annexe, p. 275, indique quelles sciences englobe chacun de ces domaines.

---

45. Idem, p. 24.

46. Idem, p. 47.

47. Idem, pp. 59-60.

Il convient d'ajouter que deux grandes catégories recouvrent ces six domaines et constituent les principales subdivisions de toutes les données de R-D. Il s'agit des catégories suivantes: sciences sociales et humaines, et sciences exactes, naturelles et de l'ingénieur. La première comprend les sciences qu'elle désigne et couvre "les recherches visant à accroître les connaissances de la structure sociale et des activités de ses membres".[61] La seconde regroupe les sciences agricoles, les sciences médicales, les sciences exactes et naturelles ainsi que les sciences de l'ingénieur; elle inclut "toute la R-D visant à accroître les connaissances sur la nature, l'univers physique et les techniques de production des biens et services".[62]

- Classification relative aux entreprises

Toujours selon la classification de l'OCDE, le secteur des entreprises regroupe "toutes les firmes, organismes et institutions dont l'activité première est la production de biens ou de services en vue de leur vente au public, à un prix qui doit couvrir approximativement au moins le coût de production" ainsi que les "instituts privés sans but lucratif principalement au service de ces entreprises"[63].

Afin de faciliter les comparaisons internationales des données statistiques sur la R-D, on a classé les unités du secteur des entreprises en fonction de groupes et sous-groupes d'industries, à partir de la Classification internationale type par industrie.[64]

Dans ses enquêtes sur la R-D du secteur des entreprises, l'OCDE distingue les groupes d'industrie suivants: agriculture, industries extractives, groupe électrique, groupe chimique, aérospace, matériel de

---

61. OCDE, Indicateurs de la science et de la technologie - Ressources consacrées à la R-D, OCDE, Paris 1984, p. 406.

62. Idem, p. 405.

63. OCDE, La mesure des activités scientifiques et techniques - "Manuel de Frascati", OCDE, 1980, p. 48.

64. OCDE, Classification internationale type par industrie de toutes les branches d'activités économiques (CITI) (Etudes statistiques, Série M, No. 4, Rev. 2, ONU, New-York, 1969.

transport (sauf l'aérospatiale), métaux de base, construction mécanique, industries tributaires de la chimie, autres industries manufacturières et services.[65] Les industries couvertes par chacun de ces groupes, ainsi que leurs activités ou fabrications sont décrites dans le tableau III.1 du Manuel de Frascati, présenté en annexe à la p. 271. La recherche peut donc concerner chacun de ces items.

b. Classifications fonctionnelles

Les classifications fonctionnelles considèrent l'activité de recherche en elle-même plutôt que celle de l'institution ou de l'unité qui l'exécute. Les activités de R-D peuvent être classées à la fois en regard des catégories fonctionnelles et des catégories institutionnelles; il est possible de présenter dans des tableaux à double entrée les données qui s'y rapportent.

Les critères de classification des distributions fonctionnelles ont trait à la nature de l'activité ou à son orientation; c'est ainsi que l'on distingue des classifications par type d'activité, par discipline scientifique et technologique détaillée, par groupe de produits et par objectif socio-économique.[66] Il va de soi que certaines de ces classifications conviennent mieux à certains secteurs qu'à d'autres.

- Classification par produit et par discipline

Ainsi, à l'heure actuelle, la classification par produit se limite exclusivement au secteur industriel. Dans cette classification, le Manuel de Frascati distingue trente-cinq subdivisions correspondant pour la plupart aux produits caractéristiques des industries mentionnées dans la classification industrielle; on y retrouve par exemple les rubriques suivantes: "poissons, gibier, produits primaires de l'agriculture et de la sylviculture", "produits non raffinés des industries extractives", "matériels et appareils électriques industriels", "produits de l'industrie chimique", "aéronefs",[67] etc.

D'autre part, la distribution par discipline scientifique et technologique détaillée s'utilise le plus facilement dans les instituts sans but lucratif et le secteur de l'enseignement supérieur. En 1980, il n'existait pas de classification type internationale détaillée des

---

65. OCDE, La mesure des activités scientifiques et techniques, "Manuel de Frascati", OCDE, 1980, pp. 50-51.

66. Idem, pp. 63-74.

67. Idem, p. 69.

disciplines scientifiques et technologiques; le Manuel de Frascati suggérait cependant "que tous les travaux nationaux entrepris dans ce domaine soient compatibles avec la liste des grands domaines de l'Unesco..."[68] (tableau III.2, en annexe, p. 275).

Dans cette sous-section, il sera question plus en profondeur des classifications de la recherche par type d'activité.

- Classification par type d'activité

La classification de la R-D par type d'activité est très répandue; son utilisation, recommandée pour les quatre secteurs institutionnels nationaux, est ordinairement plus facile dans les sciences exactes, naturelles et de l'ingénieur que dans les sciences sociales et humaines. On distingue trois types de R-D: la recherche fondamentale, la recherche appliquée et le développement expérimental,[69] qui ont chacun des objectifs différents.

. La recherche fondamentale

"La recherche fondamentale consiste en travaux expérimentaux ou théoriques, entrepris principalement en vue d'acquérir de nouvelles connaissances sur les fondements des phénomènes et des faits observables, sans qu'il y ait une application ou une utilisation particulière en vue".[70] Généralement, dans les recherches de ce type, les chercheurs fixent leurs objectifs et organisent leur propre travail dans une large mesure; il se peut cependant que la recherche fondamentale soit centrée sur un thème ou orientée vers un domaine particulier. On parle alors de recherche fondamentale "orientée", par opposition à la recherche fondamentale "libre".[71,72]

La recherche fondamentale aboutit ordinairement à des publications scientifiques ou à des échanges directs entre organismes et personnes intéressées.

---

68. Idem, p. 72.

69.-70. Idem, pp. 63-64.

71. Idem, p. 64.

72. Auger P., Tendances actuelles de la recherche scientifique, Unesco, 1961.

. La recherche appliquée

Constituée aussi de "travaux originaux entrepris en vue d'acquérir des connaissances nouvelles", la recherche appliquée se distingue de la recherche fondamentale en ce qu'"elle est surtout dirigée vers un but ou un objectif pratique déterminé". Dans le secteur des entreprises, cette distinction se manifeste souvent par l'exploration d'un "résultat prometteur" de la recherche fondamentale.

La recherche appliquée permet de rendre opérationnelles les idées; les connaissances ou informations qui en résultent peuvent généralement être brevetées.[73]

. Le développement expérimental

En se fondant sur des connaissances tirées de la recherche ou de l'expérience, le développement expérimental, poursuit systématiquement des objectifs tels que la fabrication de nouveaux produits, matériaux ou dispositifs, l'établissement de nouveaux systèmes, procédés ou services ou encore l'amélioration considérable de ceux qui existent.

"Dans les sciences sociales et humaines, ajoute le manuel de Frascati, le développement expérimental peut être défini comme le procédé permettant de convertir les connaissances acquises au cours de la recherche en programmes opérationnels, y compris les projets de démonstration effectués pour les essais et évaluation des programmes".[74]

. Quelques exemples permettant de distinguer ces types d'activités en fonction de leurs objectifs

Les définitions qui viennent d'être données risquent de masquer la réalité en suggérant que les activités de R-D ont un caractère bien défini et séquentiel, ce qui se produit peu souvent. Les trois types d'activités peuvent être menées au même endroit et à peu près par les mêmes personnes. Il est possible aussi qu'en poursuivant une recherche appliquée ou des activités de développement expérimental, on éprouve le besoin de pousser plus loin la recherche théorique.

---

73. OCDE, La mesure des activités scientifiques et techniques. Manuel de Frascati. OCDE, 1980, pp. 64-65.

74. Idem, p. 65.

Voici, tirés du Manuel de Frascati, deux exemples permettant de distinguer en fonction de leurs objectifs, ces types d'activités. Le premier provient des sciences exactes, naturelles et de l'ingénieur, l'autre des sciences sociales et humaines.

Si l'on cherche à obtenir des renseignements sur la structure électronique d'un cristal grâce à l'étude de son absorption du rayonnement électromagnétique, on effectue de la recherche fondamentale.

> "L'étude de l'absorption du rayonnement électromagnétique par ce même matériau en faisant varier les conditions expérimentales (température, impuretés, concentration, etc.) en vue d'obtenir certaines propriétés de détection du rayonnement (sensibilité, rapidité, etc.) est de la recherche appliquée. La mise au point d'un dispositif utilisant ce matériau en vue d'obtenir de meilleurs détecteurs du rayonnement que ceux déjà existants (dans la gamme spectrale considérée) est du développement expérimental".[75]

Par ailleurs, si l'on cherche par exemple à déterminer l'impact du milieu social sur les capacités scolaires, il s'agit de recherche fondamentale; si l'on analyse ce milieu en vue de l'évaluation des programmes visant à corriger certaines lacunes, il s'agit de recherche appliquée; le développement expérimental pourrait consister dans "l'élaboration de moyens permettant de déterminer le programme le mieux adapté à certains groupes d'enfants".[76]

2. Façons diverses de concevoir et de situer la R-D dans l'industrie

- Liaisons entre la conception de la R-D et celle de l'innovation

La façon de concevoir et de situer la R-D dans l'industrie est liée à l'idée que l'on s'y fait de l'innovation scientifique et technologique. L'OCDE définit celle-ci comme "la transformation d'une idée en un produit vendable nouveau ou amélioré, ou en un processus opérationnel dans l'industrie ou le commerce, ou en une nouvelle méthode de service social;[77] cette définition englobe toutes les mesures nécessaires au développement et à la commercialisation réussis de produits ou de matériels améliorés ou nouveaux; la R-D est l'une de ces mesures.

---

75. Idem, p. 66.

76. Idem, p. 67.

77. Idem, pp. 17-18.

À part la R-D, l'OCDE distingue en général six autres activités dans le processus de l'innovation à savoir:

1- "La commercialisation des nouveaux produits".

2- "Les travaux concernant les brevets".

3- Les mesures "d'ordre financier et administratif".

4- "Les études d'engineering relatives au produit final".

5- "La mise au point de l'outillage et de l'engineering industriel".

6- "Les coûts de la mise en route de la fabrication".[78]

Il arrive cependant que l'on confonde R-D et innovation. Ceci pourrait-il tenir au fait, signalé par S.J. Kline[79] dans la revue Research Management, que l'expression R-D constitue l'appellation courante et commune des processus de l'innovation ?

Ce qu'il importe de signaler ici, c'est que l'assimilation de la R-D à l'innovation semble inciter à adopter pour celle-ci un modèle linéaire, allant de la découverte d'un nouveau savoir jusqu'à l'élaboration d'un produit, à travers les divers stades du développement.[80]

Certains auteurs se sont élevés cependant contre cette conception de l'innovation, qu'ils jugent trop simplifiée et ont proposé de l'innovation des modèles non linéaires. À titre d'exemples, voici les traits caractéristiques de quelques modèles linéaires et non linéaires de l'innovation, faisant ressortir la diversité des rôles que peut y jouer la recherche.

- Modèles linéaires de l'innovation

Selon Langrish L., Gibbons M. et leurs collaborateurs, dans Wealth from Knowledge publié en 1972,[81] la plupart des écrits sur l'innovation ont affirmé clairement ou assumé implicitement que le processus de l'innovation consiste en une séquence linéaire. Ces auteurs divisent

---

78. Idem, pp. 18-19.

79.-80. Kline S.J., Innovation is not a Linear Process, Research Management, July-August 1985, p. 36.

81. Langrish L., Gibbons M. and others, Wealth from Knowledge - Studies of Innovation in Industry, MacMillan, 1972, p. 72.

en deux catégories les modèles linéaires de l'innovation, selon que ces derniers situent le début du processus dans une découverte ou dans une forme de besoin.

Dans chacune de ces catégories, on distinguera deux subdivisions. Dans la première, on discerne un modèle en fonction duquel la science découvre et la technologie applique et un autre où l'innovation repose sur une invention ou une découverte technologique plutôt que sur une découverte scientifique. Dans la seconde catégorie, on trouve un modèle fondé sur le besoin du client, déterminé à la suite d'une recherche relative au marché ou exprimé par la demande d'un nouveau produit, ainsi qu'un modèle de gestion par objectif. Dans ce dernier cas, le besoin est identifié par le gestionnaire; il peut s'agir par exemple du besoin de diminuer le coût d'un procédé de fabrication, ce qui conduira à l'allocation de ressources pour la recherche développement en vue de mettre au point un procédé moins coûteux.[82]

Il est difficile cependant de situer un grand nombre d'innovations dans l'un ou l'autre de ces modèles. Si l'on considère ces derniers comme complémentaires plutôt qu'exclusifs, on pourra parfois mieux décrire certaines innovations qui combinent deux des modèles décrits ci-dessus.[83]

- Modèles non linéaires de l'innovation

Dans un article publié en 1985 dans la revue Research Management, S.J. Kline[84] présentait un modèle non linéaire de l'innovation comportant cinq voies possibles, qu'il dénommait "the linked-chain model". Nous l'appellerons ici le modèle en maillons de chaîne et en donnerons quelques exemples, tout en y faisant ressortir les rôles divers de la recherche.

Le modèle suggéré par Kline se propose de refléter la complexité de la réalité mieux qu'un modèle linéaire (recherche - développement - production - marketing). Il comporte les éléments suivants, qui peuvent être liés de diverses façons et dont certains peuvent même ne pas être requis: la recherche, le savoir déjà accumulé, l'évaluation des besoins du marché, l'invention et/ou le design analytique, le design détaillé et les tests, le nouveau design et la fabrication du produit, la distribution et la vente.

---

82. Idem, pp. 73-74.

83. Idem, pp. 75-76.

84. Kline S.J., Innovation is not a Linear Process, Research Management, July - August 1985, pp. 36-45.

Ces éléments, qui seront désignés en anglais dans les tableaux tirés de l'article en cause, feront ci-dessous l'objet d'une description plus détaillée.

. La chaîne centrale de l'innovation et ses liens rétroactifs possibles

La première voie évoquée par l'auteur serait typique de l'industrie lourde; il la dénomme la chaîne de l'innovation ("chain of innovation") tout en prêtant à ce dernier terme une connotation d'ordre économique: il s'agit d'un ensemble d'activités connduisant à l'adoption effective d'un appareil, d'une machine, d'un procédé ou d'un système.

Le plus souvent, l'innovation débute par l'examen de ce qui peut améliorer un produit ou un système en vue de répondre à une demande du marché. S'il n'existe pas de demande, actuelle ou prévisible, l'innovation, par définition, ne surviendra pas. Se différenciant ainsi de la recherche ou de l'invention, l'innovation est liée dès le départ à des usagers ou à des marchés potentiels. En conséquence, l'innovation implique des buts spécifiques; l'existence de ces buts ne signifie pas toutefois que l'innovation est nécessairement bonne ou même désirable.[85]

Le second élément de cette chaîne de l'innovation consiste soit dans l'invention, soit dans le "design analytique". L'invention, que le bureau des brevets définit comme un design suffisamment différent de ce qui existait antérieurement pour que la nouveauté soit évidente aux yeux d'un connaisseur, ne nécessite pas maintenant de commentaires additionnels.* Il convient cependant d'expliquer davantage, souligne S.J. Kline, en quoi consiste le "design analytique" et comment il se distingue de la recherche.

À cette fin, l'auteur recourt à un exemple. Supposons que l'on ait besoin d'une source d'énergie pour effectuer une certaine tâche, peut-être, pour actionner un très vaste système d'air conditionné. Les possibilités sont aujourd'hui très variées: on peut utiliser un moteur électrique, une turbine à gaz, une turbine à eau, un moteur au gaz naturel, un moteur diesel, etc. La décision sera prise en fonction des estimations relatives aux caractéristiques de la tâche et au coût.

---

85. Idem, p. 36.

* Il est question de l'invention et de l'innovation dans le deuxième chapitre, pp. 220-222 (section relative à l'analyse des brevets).

Il peut se trouver qu'aucun appareil déjà existant ne corresponde à ces caractéristiques. On devra alors procéder au design analytique de plusieurs dispositifs susceptibles de s'y adapter. Parmi ces design on en choisira un ou deux, que l'on perfectionnera et qui amèneront peut-être la fabrication de l'appareil projeté.

Ce qui doit retenir ici l'attention, c'est que le nouveau modèle ou le nouveau produit ne découlent pas directement de la recherche; ils proviennent typiquement de l'invention ou du design analytique. Ainsi dans ce cas, la recherche ne conduit à l'innovation qu'en autant qu'elle contribue au design via l'invention ou le design analytique*.

Il importe de signaler que le design diffère qualitativement de la recherche. Un design est un dessin reproduisant les traits spécifiques de l'organisation concrète d'une machine, d'un système, d'un appareil. Intrinsèquement inductif et créatif le design émane de l'esprit humain; il procède à une sélection, crée de nouveaux éléments, ou effectue un choix parmi des procédés connus ou des composantes disponibles; il débouche sur une synthèse qui rencontre l'ensemble des critères ou des objectifs fixés.

Pour sa part, la recherche est ordinairement investigatrice et déductive; elle peut aussi être analytique; elle peut recourir à la synthèse et à l'induction mais sans être déterminée, comme le design, par un ensemble de critères fonctionnels. La recherche idéalise les processus et réduit le nombre des variables pour en arriver à des données ou à des conclusions réflétant une situation idéale alors que le design doit se confronter aux aspects importants d'une situation réelle.[86]

Lorsqu'on croit que le design répond adéquatement aux critères établis, on peut passer aux étapes suivantes, qui constituent ce que l'on appelle habituellement le développement, à savoir le design détaillé, la fabrication de prototypes et les tests de performance. Il faut ajouter cependant que le développement exige le plus souvent des modifications de l'invention originale ou du design analytique.

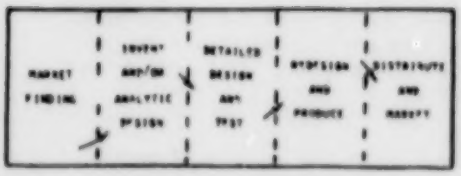
Il est ordinairement nécessaire de procéder à un nouveau design comme le fait voir le schéma de gauche, à la page suivante; il se peut aussi que la commercialisation du produit entraine d'autres formes de rétroaction ainsi que le représente le schéma de droite relatif à la seconde voie distinguée par l'auteur.[87]

---

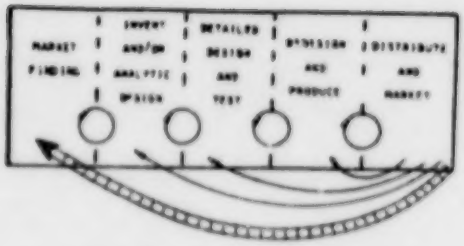
86. Idem, p. 37.

* "Thus research leads to product innovation only insofar as it stimulates a design via either invention or analytic design".

87. Idem, pp. 37-38.



La chaîne centrale de l'innovation: voie 1 du modèle en maillons de chaîne.



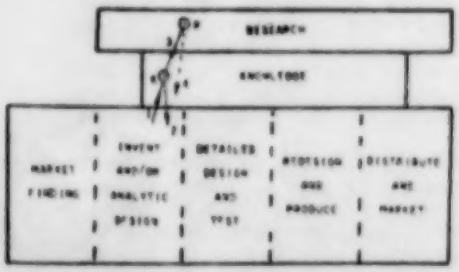
Liens rétroactifs dans la chaîne de l'innovation: voie 2 du modèle en maillons de chaîne.

(Schémas tirés de Kline S.J. Innovation is not a Linear Process, Research Management, July-August 1985, p. 40)

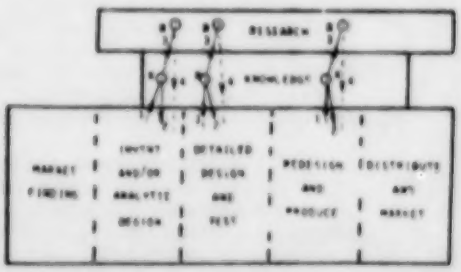
S'il s'agit de produire un appareil simple ou qui ne comporte qu'une petite modification d'un appareil déjà existant, certaines étapes peuvent disparaître et la chaîne de l'innovation sera plus courte. Le nombre des étapes dépend de divers facteurs, notamment au temps requis pour le développement.

. La voie faisant intervenir la recherche et le savoir déjà accumulé.

Selon Kline, la troisième voie possible de la recherche-développement peut être illustrée par les schémas suivants qui font ressortir les interrelations de la recherche, du savoir et de certaines étapes de la chaîne de l'innovation.



Rapports du savoir et de la recherche avec l'invention: voie 3 partielle du modèle en maillons de chaîne.



Rapports du savoir avec la chaîne complète de l'innovation: voie 3 du modèle en maillons de chaîne.

(Schémas tirés de Kline S.J. Innovation is not a Linear Process, Research Management, July-August 1985, p. 40)

Pour saisir en quoi consiste cette troisième voie, il importe de bien comprendre l'usage que l'on fera ici des mots science, recherche et savoir.

Par science on entend la découverte, la création, la vérification, l'organisation, la conservation et la dissémination des connaissances ("truth assertions") concernant les aspects physiques et biologiques de la nature. En vertu de cette définition, la science englobe la plus grande partie du contenu des couches supérieures des derniers schémas, identifiées "recherche" et "savoir" ("research" and "knowledge"); elle inclut aussi des activités telles que l'éducation scientifique et les échanges entre scientifiques professionnels.

Réciproquement, la recherche, au sens où on l'entend ici, contient des éléments non inclus dans la science, à savoir les systèmes de recherche, la recherche sur les procédés, et sur l'organisation de la production ou encore sur la qualité du produit.

Dans le modèle de Kline, la recherche qui se confond avec la science occuperait en principe les deux couches supérieures du schéma. Mais la recherche consiste en un processus, ou plus précisément en plusieurs processus. Elle n'est pas en elle-même le savoir quoiqu'elle le produise. Le savoir n'est pas un processus; c'est un bien, en quelque sorte quantifiable qui peut être conservé pour un usage futur. Dans le modèle en cause, le savoir figure entre la recherche et la chaîne de l'innovation parce qu'il constitue un intermédiaire entre les deux.

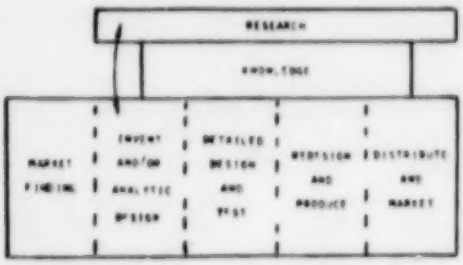
Le schéma de gauche fait ressortir le type commun des rapports entre l'invention, le savoir et la recherche. Si l'on veut inventer, par exemple, un système d'alimentation ("fuel-system") pour un moteur d'automobile qui réduirait la production de polluants, il sera nécessaire de connaître les interractions des processus de mélange de la gasoline liquide. Pour ce faire on peut recourir aux écrits sur les sujets et si nécessaire à des experts. Si ces derniers ne possèdent pas suffisamment d'informations, on peut entreprendre une recherche sur le sujet; si la recherche est fructueuse et que l'on ait, quelques années plus tard, les résultats en main, on pourra les publier et commencer à les utiliser dans le design de systèmes d'alimentation améliorés ou pour d'autres inventions. Ainsi le schéma de gauche relie par la ligne 1 le processus de l'invention à un cercle minuscule identifié "K" dans le secteur "savoir". Si l'on y trouve l'information nécessaire, on l'utilisera dans l'invention ou le design, ce qu'illustre la ligne 2; dans le cas contraire, on devra recourir à la recherche, ce que montre la ligne 3 allant de "K" à "R"; enfin, la ligne 4, évoque la production du savoir à partir de la recherche.

Il importe de souligner qu'on trouve un ensemble très similaire de rapports pour le design détaillé, les tests et la production ainsi que

le montre le schéma de gauche. Afin de simplifier ce schéma, on n'y a pas indiqué les recherches relatives au marché.[88]

. La voie comportant des rapports directs entre la recherche et l'invention.

Kline discerne une voie comportant des rapports directs entre la recherche et l'invention; celle-ci est illustrée par le schéma que voici:



Rapports directs entre la recherche et l'invention: voie 4 du modèle en maillons de chaîne.

(Schéma tiré de Kline S.J., Innovation is not a Linear Process, Research Management, July-August 1985, p. 40).

Cette voie se distingue de deux façons du processus sous-jacent au modèle linéaire. Premièrement, le passage de la recherche scientifique au développement exige presque toujours l'invention; celui-ci se fait à partir du design, lequel exige la création d'un produit spécifique, c'est-à-dire une matérialisation que la recherche ne produit pas ordinairement; or le modèle linéaire omet ordinairement l'invention. En second lieu, les rapports entre l'invention et la recherche vont dans les deux sens; c'est ce qu'indique la courbe à double flèche du schéma ci-dessus.

Cette flèche indique que non seulement la recherche à long terme peut susciter l'invention de nouveaux produits, mais aussi que les besoins perçus, les avantages possibles du marchés peuvent susciter d'importantes recherches.[89]

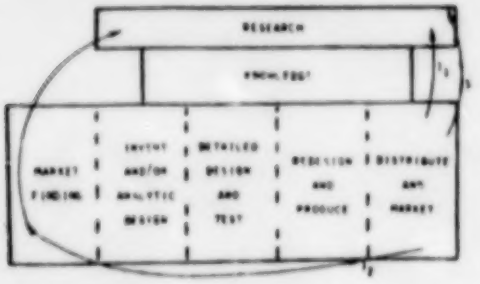
---

88. Idem, pp. 38-39.

89 Idem, pp. 39-40.

. La voie illustrant les rapports entre la recherche et les produits.

La cinquième et dernière voie de la R-D, dans le modèle en maillons de chaîne, va du marché vers la recherche; le schéma suivant en montre les possibilités. Il peut s'agir d'une connection directe, ou d'un détour à travers les résultats de l'examen du marché, comme l'indiquent les flèches I_1 et I_2:



Rapports directs entre le marché et la recherche: voie 5 du modèle en maillons de chaîne.

(Schéma tiré de Kline S.J., Innovation is not a Linear Process, Research Management, July-August 1985, p. 40).

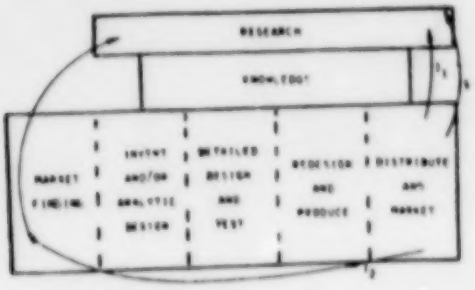
Aujourd'hui, plusieurs agences gouvernementales et grandes corporations cherchent continuellement quels secteurs de la recherche à long terme pourraient probablement engendrer des inventions et par conséquent de nouveaux produits, ou encore améliorer la qualité et la performance de produits qui existent déjà. Ainsi les besoins militaires et ceux du marché peuvent stimuler la recherche à long terme.

Un autre lien, qualitativement différent, existe aussi entre les produits et la recherche. La production de nouveaux instruments, outils ou procédés a suscité dans plusieurs cas de nouvelles formes de recherche, comme on l'a mentionné précédemment (voir p. 15). Par exemple, le télescope a rendu possible l'ouvrage fondamental de Galilée sur l'astronomie et le microscope, la découverte des microbes par Pasteur.

La plus grande partie de ce que nous appelons "les progrès de la science" dépend autant des systèmes modernes sociotechniques que de

. La voie illustrant les rapports entre la recherche et les produits.

La cinquième et dernière voie de la R-D, dans le modèle en maillons de chaîne, va du marché vers la recherche; le schéma suivant en montre les possibilités. Il peut s'agir d'une connection directe, ou d'un détour à travers les résultats de l'examen du marché, comme l'indiquent les flèches I_1 et I_2:



Rapports directs entre le marché et la recherche: voie 5 du modèle en maillons de chaîne.

(Schéma tiré de Kline S.J., Innovation is not a Linear Process, Research Management, July-August 1985, p. 40).

Aujourd'hui, plusieurs agences gouvernementales et grandes corporations cherchent continuellement quels secteurs de la recherche à long terme pourraient probablement engendrer des inventions et par conséquent de nouveaux produits, ou encore améliorer la qualité et la performance de produits qui existent déjà. Ainsi les besoins militaires et ceux du marché peuvent stimuler la recherche à long terme.

Un autre lien, qualitativement différent, existe aussi entre les produits et la recherche. La production de nouveaux instruments, outils ou procédés a suscité dans plusieurs cas de nouvelles formes de recherche, comme on l'a mentionné précédemment (voir p. 15). Par exemple, le télescope a rendu possible l'ouvrage fondamental de Galilée sur l'astronomie et le microscope, la découverte des microbes par Pasteur.

La plus grande partie de ce que nous appelons "les progrès de la science" dépend autant des systèmes modernes sociotechniques que de

l'état antérieur de la science. Pour cette raison, la dépendance de la science vis-à-vis la technologie est représentée par la ligne "S"[90] sur le schéma de la p. 31.

Il importe de noter que pour Kline, c'est l'ensemble complet des éléments et des cinq voies décrites ci-dessus qui constituent la R-D.

- Autre modèle non-linéaire de l'innovation

Les voies multiples de Kline ne constituent pas les seules représentations non-linéaires de l'innovation. On pourrait citer par exemple le modèle de E.B. Roberts, pour qui l'innovation peut se définir par la formule suivante:

"Innovation = Invention + Exploitation"[91]

Pour cet auteur, le processus de l'exploitation comporte notamment le transfert des résultats de la recherche et du développement ainsi que de multiples feed-back. Il cite même sur ce dernier point l'article de Kline.[92]

C. Conclusion

La première section de ce chapitre se proposait de situer la recherche en général et de faire ressortir la variété des objectifs des fonctions et donc des résultats de la recherche-développement afin que l'on saisisse l'importance de les définir le mieux possible dans l'élaboration de projets, programmes ou politiques de recherche de même que dans l'évaluation de ceux-ci.

Cette importance se fait particulièrement sentir dans le domaine de l'industrie où le choix de tel ou tel modèle de la R-D peut occulter ou au contraire mettre en évidence certaines formes ou résultats de la recherche.

Si l'on accepte le modèle de Kline, au moins en ce qui concerne la recherche, il faut admettre que celle-ci au sens d'un processus qui tend à la découverte de connaissances nouvelles, joue un rôle très variable dans l'innovation industrielle.

Certes, c'est la recherche qui produit le savoir, mais c'est le savoir déjà accumulé et les systèmes construits à partir de ce savoir

---

90. Idem, pp. 40 et 41.

91. Roberts E.B., Managing Invention and Innovation, Research Technology Management, January-February 1988, p. 13.

92. Idem, p. 15.

qui constituent les premiers inputs de l'innovation. On ne recourt au processus plus lent de la recherche que si ceux-ci sont insuffisants. On oublie souvent d'autre part l'importance du rôle que peut jouer la recherche dans le design et la production.[93]

Quant à l'invention, elle peut exiger des recherches à long terme.[94] Cependant, ce sont l'invention et le design analytique qui constituent directement la première étape du processus de l'innovation;[95] souvent celle-ci comporte peu ou pas d'apport d'une recherche immédiate.[96] Généralement, la recherche ne contribue aux innovations importantes qu'en stimulant l'invention.

Ainsi, Kline reproche en particulier au modèle linéaire d'omettre l'invention ainsi que le design et de les remplacer par la recherche. Soulignons que souvent l'invention et le design analytique ont une action réciproque, notamment dans l'industrie lourde.[97]

Comme le faisait remarquer récemment un ingénieur français dans la revue Pédagogiques, "technique et création sont indissociablement liées." ... "La création technique, ajoutait-il, est une démarche de nature synthétisante. Les objets créés sont, formellement, des synthèses de ressources ou composantes diverses".[98]

Si l'on ne considère que certains de ses aspects, le processus de la création technique peut paraître à première vue différer totalement de celui de la recherche scientifique. Il semble cependant que les deux se rejoignent par l'utilisation de méthodes expérimentales analogues, orientées dans le premier cas vers la solution d'un problème particulier et dans l'autre vers la découverte de lois ou de théories générales.[99-100]

Ces quelques considérations s'avéraient opportunes en vue d'éclairer ce qui fait l'objet de cette revue d'études, à savoir l'évaluation de la recherche-développement, au sens où l'entendent divers auteurs.

93.-94.-96. Kline S.J.I, Innovation is not a Linear Process, Research Management, July-August 1985, p. 42.

95.-97. Idem, pp. 43-44.

98. Michel Jean, Du sens de la technique dans les formations d'ingénieurs, Pédagogiques, vol. 8, no. 1, 1988, pp. 49-50.

99. Postic, M., Introduction à la pédagogie des enseignements techniques. Paris. Les Editions Foucher, 1971, p. 25.

100. Labonté T., L'acquisition des concepts scientifiques sous-jacents à la formation technologique dans la formation professionnelle au secondaire. Tome II, Québec, MESS, DGERD, 1987. pp. 76-77.

II. Généralités relatives à l'évaluation

Une problématique de l'évaluation de la recherche ne saurait escamoter la question de l'évaluation. Dans plusieurs domaines, cette question a suscité beaucoup plus de réflexions que dans celui de la recherche. Malgré les particularités de celle-ci, il pourrait être téméraire de les ignorer.

Comment tirer parti de ces réflexions ? Leur ampleur, leur diversité, leurs oppositions et parfois leur cohésion ne rendent-ils pas tout cheminement difficile ? Aussi cette revue d'études ne peut-elle prétendre tout d'abord qu'à signaler au lecteur la multiplicité des pistes possibles. Peut-être pourra-t-elle l'aider aussi à découvrir et explorer celles qui lui révéleraient des points de vue susceptibles d'améliorer l'évaluation de la recherche.

Dans cette perspective, il nous a semblé utile de présenter un échantillon des définitions, classifications et méthodes de l'évaluation et de faire ressortir les points essentiels de certaines stratégies, ainsi que quelques problèmes particuliers de l'évaluation de la recherche.

A. Définitions, classifications et caractéristiques générales

1. Les diverses formes de l'évaluation

a. Pratique courante et pratique systématique

- Une définition courante de l'évaluation

Tout comme la recherche, l'évaluation peut être considérée sous divers aspects et les définitions qu'en donnent les spécialistes sont nombreuses et variées.

Par ailleurs, on conviendra aisément que la vie courante foisonne d'évaluations plus ou moins conscientes. Le langage en exprime les résultats sous des formes multiples, en particulier, par des adjectifs connotant des jugements de valeurs (bien, mal, bon, mauvais, correctement, incorrectement, etc.). C'est pourquoi il semble opportun de se référer tout d'abord à une définition courante de l'évaluation.

À titre d'exemple, nous nous référerons au Petit Robert qui définit l'évaluation comme l'"action d'évaluer" ou la "valeur" et la "quantité" qui en résulte. Mais, qu'est-ce donc qu'évaluer ? Selon le même ouvrage, ce mot se définit comme suit:

1o "Porter un jugement sur la valeur, le prix de "... ou "déterminer une quantité par le calcul sans recourir à la mesure directe".

2o Par extension, "fixer approximativement"[101].

Il ressort de cette définition qu'une évaluation peut-être quantitative, qualitative et approximative. De fait, ces caractéristiques se retrouvent dans l'une ou l'autre des conceptions savantes de l'évaluation.

- Statuts divers de l'évaluation en fonction de son objet

Dans la vie courante, on procède généralement à des évaluations de façon plus ou moins consciente, intuitive et subjective; certains s'inspirent cependant des avis des saints, des sages ou de la pensée des poètes.

Dans certaines activités spécifiques, des techniques ou méthodes d'évaluation ont été expérimentées et codifiées. De même que l'on peut peindre sans connaître les rudiments de la peinture, on peut évaluer tout en ignorant celles-ci. Mais, comme le soulignait, W.J. Gephart[102] dans Métaphors for Evaluation, les peintures effectuées sans aucune connaissance des principes de base et des techniques en cause sont ordinairement de peu de valeur, tout comme les évaluations qui ignorent tout du processus systématique de l'évaluation. Ceux qui les effectuent sont pour la plupart inconscient des inexactitudes de leurs travaux.

> ..."Most of us who evaluate without a fund of knowledge about evaluative procedures and techniques are unaware of the subjective inaccuracies in our evaluation. If we want to be systematic, comprehensive, and consistent in the quality of our evaluations, we must master the meaning of and skill in using a sizable body of knowledge about the evaluation process itself and about its application".[103]

---

101. Robert P., Le Petit Robert I, Dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française, Paris, Le Robert, 1987, p. 715.

102. Gephart W.J., Watercolor Painting, in Metaphors for Evaluation - New perspectives in Evaluation, n. 1, Sage Publications Inc., 1981, pp. 247-271.

103. Idem, p. 257.

Autrement dit, des évaluations de qualité, systématiques, adéquates et cohérentes exigent que l'on maîtrise, sur les plans théorique et pratique, un ensemble important de connaissances sur le processus de l'évaluation. Cependant, l'évaluation n'a pas été systématisée au même degré dans tous les domaines.

En ce qui concerne les sciences sociales, l'évaluation s'accompagne d'une "recherche évaluative" et est maintenant considérée comme une science appliquée[104]; elle concerne surtout les programmes sociaux et l'éducation et on la désigne couramment par l'expression "évaluation de programme".

Selon M. Scriven, l'une des sommités de l'évaluation, c'est l'évaluation de produit, qui, à son meilleur, constitue la forme la plus satisfaisante d'évaluation couramment effectuée. On y a introduit depuis plus longtemps la méthode scientifique que dans l'évaluation de programme,[105] où se fait sentir le besoin d'apports nouveaux. L'un des ouvrages les plus révélateurs sur ce point a été édité par N. L. Smith et s'intitule New Perspectives in Evaluation; il comporte deux volumes Metaphors for Evaluation et New Techniques for Evaluation; les trois références qui précèdent en ont été tirées.

b. Diverses façons de définir et de classifier l'évaluation systématisée; quelques exemples

- Divers types de définitions

Selon W. J. Gephart, l'évaluation est si complexe qu'une seule définition ne peut lui convenir. Il distingue six façons de définir l'évaluation, à savoir,

1. Une définition classificatrice, en fonction de laquelle l'évaluation est conçue comme une stratégie de résolution de problèmes utilisée pour jauger la valeur relative ou absolue de diverses alternatives.

2. Une définition comparative, qui relie l'évaluation à la recherche, à l'administration, au développement et en fait ressortir les ressemblances et les différences.

---

104. Smith N.J., Developing Evaluation Methods in Smith N.J., Metaphors for Evaluation, New Perspectives in Evaluation, vol. 1, Sage Publications Inc., 1981, p. 33.

105. Scriven M., Product Evaluation, in Smith N.J., New Techniques for Evaluation, New Perspectives in Evaluation, vol. 2, Sage Publications Inc., 1981, pp. 121-122.

3. Une définition opérationnelle ou définition par la méthode, indiquant le processus suivi.

4. Une définition par les composantes c'est-à-dire les éléments de l'évaluation, par exemple une situation impliquant des choix, des données sur diverses options, un ensemble de valeurs, etc.

5. Une définition par l'exemple ("ostensive définition").

6. Une définition recourant à des synonymes, tels que "jugement" ou "appréciation", ou encore à des antonymes.[106]*

Les choses se compliquent ajoute M.Q. Patton, du fait que le contenu de chacune de ces définitions peut varier. Pour Ralph Tyler, par exemple, qui met l'accent sur les buts et les objectifs des programmes, l'évaluation est le processus qui permet de déterminer jusqu'à quel point ceux-ci sont atteints. D'autres auteurs peuvent définir l'évaluation en se centrant sur la rigueur scientifique, sur la nature comparative du processus, ou encore sur le jugement de valeur qu'ils y incluent.[107]

- Une classification à critères multiples

La classification des méthodes d'évaluation de E. House, publiée en 1980,[108] semble être l'une des plus complète. Elle distingue huit catégories d'évaluation en fonction des destinataires, des consensus requis, des techniques utilisées, de ce qui est évalué et des questions posées.

---

106. Gephart W.J., Watercolor Painting, in Metaphors for Evaluation - New Perspectives in Evaluation, v. 1, Sage Publications Inc., 1981, pp. 252-255.

107. Patton M.Q., Practical Evaluation, Sage Publications, 1982, pp.34-35.

108. House E.R., Evaluating with validity, Sage Publications, 1980, pp. 21-43.

* Ces six catégories de définition sont énoncées dans un ouvrage de Stufflebeam D.L., Foley W.J., Gephart W.J., et all intitulé L'évaluation en éducation et la prise de décision, publié en français en 1980, aux Editions N.H.P.. Les auteurs s'y réfèrent explicitement à Cady H.L., Toward a definition of Music Education (Etude présentée lors d'une conférence sur l'éducation en musique en rapport avec la Cooperative Research Project No 6-1388 (Columbus, Ohio: The Ohio State University Research Foundation, Mai 1967).

Ces catégories sont les suivantes: l'analyse de systèmes, l'approche centrée sur les objectifs, l'approche liée à la prise de décision, l'approche indépendante des objectifs, l'examen d'accréditation, l'étude de cas, la critique d'art et l'approche quasi-légale. Nous examinerons brièvement en quoi consistent ces approches en nous inspirant surtout de E.R. House, qui a écrit et édité divers travaux sur ce sujet.

. L'analyse de systèmes

L'un des principaux antécédents de l'analyse de systèmes fut la méthode élaborée au ministère américain de la Défense, sous l'égide du Secrétaire Mc Namara. Depuis 1965 environ, cette approche a orienté l'évaluation aux ministères de la Santé, de l'Éducation et du Bien-Être. Cette année-là, le Président Jonhson étendit le Planning, Programming, and Budgeting System (PPBS) à tout le Gouvernement fédéral des Etats-Unis.[109]

L'approche en cause se référait aux théories micro-économiques; son hypothèse de base consistait en ce que les organisations, tout comme les individus, tendent à atteindre le mieux possible certains objectifs ou ensembles d'objectifs identifiables. Aussi un analyste doit-il être capable d'établir les choix et les objectifs d'une organisation et de déterminer l'efficacité de diverses stratégies utilisées pour les atteindre. Ce cadre analytique suppose l'existence d'une relation régulière et quantitative entre les intrants d'une activité et ses extrants.[110]

Grosso modo, il s'agissait de choisir quelques variables (scores d'un test, produit national brut, etc.) comme mesure des programmes et de relier les différences observées entre ces derniers aux variations des résultats. On peut penser, par exemple, que l'alphabétisation est la fonction principale de l'enseignement primaire et que par conséquent les élèves des écoles élémentaires doivent pouvoir réussir des tests de savoir-lire et de savoir-écrire. Ce postulat demeure acceptable quels que puissent être les objectifs poursuivis par les professeurs. Ainsi pourra-t-on juger du succès de l'école primaire par le taux d'alphabétisation de ses élèves.

Dans l'enseignement supérieur, on peut comparer, par exemple, les coûts par étudiant pour les divers établissements et programmes et examiner de plus près les coûts anormalement élevés.

---

109. Idem, pp. 21-23.

110. Mc Laughlin M.W., Evaluation and Reform, Cambridge, MM: Ballinger, 1975 (cited by House E., p. 24).

Pour la plupart, les indicateurs relatifs aux résultats seront quantitatifs et feront l'objet d'une analyse statistique. On peut aussi, dans certains cas, conduire une expérience et en comparer les résultats à ceux d'autres programmes.[111]

Lorsqu'on utilise cette méthode, on assume généralement qu'il existe un consensus sur les objectifs et les variables retenues. Un bon plan expérimental s'avère nécessaire; le recours à un groupe contrôle constitué par assignation au hasard est un procédé de choix, qu'il n'est pas toujours possible d'utiliser. Lorsque les résultats ont été mesurés, on les compare aux coûts afin d'identifier ceux qui ont été obtenus aux moindres frais.[112]

L'ouvrage de Rossi et Freeman intitulé Evaluation - A systematic Approach, traite largement de l'analyse de systèmes.[113] Il définit la recherche évaluative comme l'application systématique des méthodes de recherche sociale à l'évaluation de la conception, de la planification, de la mise en oeuvre et de l'utilité des programmes sociaux. Il comporte notamment un chapitre sur l'analyse coût-bénéfice et l'analyse coût-efficacité, ainsi que deux autres traitant respectivement des plans expérimentaux, recourant à l'échantillonnage au hasard, et des plans quasi-expérimentaux qui utilisent d'autres méthodes.[114] Sur ces deux derniers sujets, on reconnaît généralement comme fondamental un ouvrage D.T. Campbell and J. Stanley, publié en 1963, réimprimé en 1966 et intitulé Experimental and Quasi-Experimental Design for Research.[115]

L'analyse de systèmes a été l'objet de beaucoup de critiques, surtout parce qu'elle a tendance à négliger les intérêts de certains

---

111. House E.R., Alternative Evaluation Strategies in Higher Education in Wilson R.F., ed Designing Academic Program Reviews.

112. House E.R., Evaluating with Validity, Sage Publications, 1980, p. 25.

113. Rossi P.H. and Freeman H.E., Evaluation - A systematic Approach, Sage Publications, Third Edition, 1985, 422 p.

114. Idem, p. 19 et pp. 229-356.

115. Campbell D.T., and Stanley J.C., Experimental and Quasi-Experimental Design for Research on Teaching, in Gage N.L., Ed., Handbook of Research on Teaching, Chicago: Rand Mc Nally, 1963. (Reprinted as Experimental and Quasi-Experimental Design for Research), Chicago: Rand Mc Nally, 1966.

groupes et à s'étendre à des domaines où elle n'est pas appropriée. L'une des façons de l'améliorer consiste à accroître le nombre des indicateurs utilisés.[116]

. L'approche centrée sur les objectifs

Tout en recourant à la méthode scientifique, l'approche centrée sur les objectifs se fonde sur la définition qu'en donnent les programmes. Les objectifs constituent la source exclusive des normes et des critères, et le travail de l'évaluateur consiste à vérifier s'ils ont été atteints.

Dans le domaine de l'éducation, l'approche centrée sur les objectifs fut préconisée par R. Tyler[117] en 1950. Selon cet auteur, les objectifs, et par conséquent, les résultats attendus doivent être déterminés en fonction de conduites spécifiques dont les évaluateurs vérifieront la présence chez les élèves. Cette façon de procéder fut raffinée par R.F. Mager qui publia sur le sujet les deux ouvrages suivants: Preparing Objectives for Programmed Instruction (1962)[118] et Goal Analysis (1972)[119]. B. Bloom[120] élabora une taxonomie des objectifs de l'éducation et l'on s'efforça par la suite de mesurer l'atteinte des objectifs en construisant des tests en fonction de ceux-ci.

L'ouvrage que publia E.A. Suchman en 1967[121] sur l'évaluation des programmes d'aide sociale présentait avant tout une approche centrée sur les objectifs. Pour Suchman l'évaluation de programme se fonde toujours implicitement ou explicitement sur une valeur, de laquelle dérive un objectif et des critères permettant de vérifier son actualisation.

---

116. Voir la réf. 112, pp. 226-227.

117. Tyler R.W., Basic Principles of Curriculum and Instruction, Chicago: Univ. of Chicago Press, 1950.

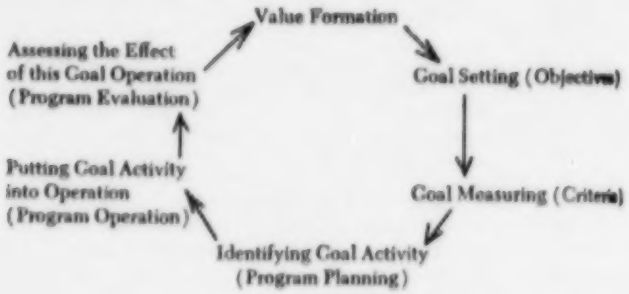
118. Mager R.F., Preparing Objectives for Programmed Instruction, San Francisco: Fearon, 1962.

119. Mager R.F., Goal Analysis, Belmont, CA: Fearon, 1972.

120. Bloom B., Taxonomy of Educational Objectives, New York: McKay.

121. Suchman E.A., Evaluative Research, Principles and Practice in Public Service and Social Action Programs, New York, Russell Sage Foundation 1967, 186 p.

Le programme sera conçu par rapport à cet objectif; on évaluera ses effets en fonction du critère préalablement déterminés[122] comme le montre le schéma suivant:



Le processus de l'évaluation:
(Schéma tiré de Suchman E.A., Evaluative Research, 1967, p. 34)

La vérification de l'atteinte de l'objectif du programme devient ainsi l'objet de la recherche évaluative; cet objectif y joue le rôle de l'hypothèse dans une recherche fondamentale, laquelle, par ailleurs, vise la découverte d'un nouveau savoir.[123] L'évaluation, précise aussi Suchman, se distingue de la recherche évaluative: la première est un processus permettant de poser un jugement de valeur, alors que la seconde consiste dans l'utilisation de méthodes de recherche scientifique en vue de procéder à une évaluation.[124]

D'autre part, l'approche centrée sur les objectifs se démarque de l'analyse de systèmes, bien que ces deux approches visent à favoriser des choix rationnels. La conception de ces deux approches diffère en effet. Dans l'analyse de systèmes, la décision consiste dans un choix entre des options; on détermine une mesure des résultats et l'on choisit ce qui réussit le mieux, ou qui minimise les coûts.

---

122. Idem, pp. 33-34.

123. Idem, p. 21.

124. Idem, p. 7.

Dans l'approche centrée sur les objectifs, l'enjeu est différent. Des objectifs sont fixés et les résultats sont prédéterminés en fonction de ces objectifs. Il s'agit donc de savoir si l'on va dans la bonne direction plutôt que de s'assurer si l'on a tiré le meilleur parti des ressources disponibles.[125]

L'approche centrée sur les objectifs, qui dérive de l'analyse de tâches, a été très utilisée ces dernières années dans le monde de l'éducation, des affaires, et des organismes gouvernementaux. Elle a néanmoins fait l'objet de critiques largement répandues objectant que la spécification des objectifs en termes de conduite n'est pas réellement utile à l'enseignement ou à l'élaboration d'un programme d'études. L'une des critiques les plus fondamentales est celle de L.J. Waks[126]. Selon cet auteur, l'enseignement peut être cohérent et effectif s'il repose sur les traditions culturelles, l'entraînement, l'expérience et la socialisation des maîtres. Des objectifs trop nombreux, détachés du contexte de la pratique risquent de produire le même effet qu'un manque d'objectifs.

Par ailleurs, si l'on y regarde de près, on se rendra compte souvent que les objectifs ont été définis et spécifiés arbitrairement. Mais, il est évidemment légitime, convient House, que l'évaluation tienne compte des objectifs tels qu'ils sont définis. Les programmes sociaux ne sont-ils pas tenus responsables de ce qu'ils prétendent accomplir ?

Il est à signaler que l'un des facteurs encourageant l'utilisation de l'approche centrée sur les objectifs est sa technologie hautement élaborée qui favorise les évaluateurs à leurs débuts.[127]

---

125. House E.R., Alternative Evaluation Strategies in Higher Education in Wilson R.F., Ed. Designing Academic Program Reviews, New Directions for Higher Education, Jossey Bass Inc., Number 37, March 1982, pp. 9-10.

126. Waks L.J., Educational objectives and existential heros in R.A. Smith (ed.) Regaining Educational Leadership, New York: John Wiley, 1975.

127. House E.R., Evaluating with Validity, Sage Publications, 1980, pp. 228-229.

. L'approche liée à la prise de décision

L'approche liée à la prise de décision comporte plusieurs variantes. M. Guttentag, l'un des éditeurs de la revue annuelle Evaluation Studies, fut entre autres l'un des théoriciens de cette approche. En 1977, il écrivait dans le deuxième volume de cette publication un article intitulé Evaluation and Society[128] où il affirmait que la recherche évaluative requiert désormais un paradigme différent de celui du paradigme scientifique classique.

La société, en voie de devenir post-industrielle, exige davantage de coopération et de participation. Il importe de tenir compte des perspectives et des objectifs des divers groupes participant à la prise de décision. Ces groupes ont leur mot à dire dans l'identification des informations pertinentes et le problème de l'évaluation devient celui de fournir l'information utilisable dans les décisions continuelles qui doivent être prises par des groupes hétérogènes. Cette conception s'oppose à ce que le chercheur représentant la communauté scientifique définisse le problème et les hypothèses en assimilant la société au monde physique; elle ne s'objecte pas à l'utilisation éventuelle de méthodes expérimentales ou quasi-expérimentales.

La décision qui structure une évaluation peut cependant être prise au plus haut niveau, et c'est ordinairement le cas, souligne E. House.[129]

En ce qui concerne l'éducation, la principale approche centrée sur la décision fut celle de Stufflebeam et de ses collaborateurs qui publièrent en 1971, l'ouvrage intitulé Educational Evaluation and Decision - Making in Education[130]. Ce livre fut publié en français en 1980 sous le titre L'évaluation en éducation et la prise de décision[131].

---

128. Guttentag M., Evaluation and Society, in Guttentag M., Evaluation Studies, Review Annual, vol. 2, 1977, pp.53-62.

129. Voir la réf. 127, p. 28.

130. Stufflebeam D., Foley W.J., Gephart W.J. et all, Educational Evaluation and Decision - Making in Education, Itaska, Peacok, 1971.

131. Stufflebeam D., Foley W.J., Gephart W.J., et all, L'évaluation en éducation et la prise de décision, Victoriaville, Editions NHP, 1980, 464 p.

Cet ouvrage définit l'évaluation comme "le processus par lequel on délimite, obtient et fournit des informations utiles permettant de juger des décisions possibles"; on y fait remarquer que cette définition repose sur celles que donne le dictionnaire de l'évaluation et de la décision, cette dernière impliquant l'estimation de la valeur relative des choix possibles.[132]

Pour Stufflebeam et ses collaborateurs, l'évaluation s'inscrit dans un cycle continu. Il s'agit d'évaluer des activités en vue de décisions influençant ces activités, qui seront de nouveau évaluées, et ainsi de suite.[133] Comme sa définition l'indique, l'évaluation comportera trois phases à savoir la délimitation, l'obtention et la communication de l'information pertinente.

> ..."Tout d'abord, l'évaluateur va délimiter les activités devant être évaluées, les décisions concernant ces activités qui requièrent un éclairage, l'information requise pour éclairer ces décisions, et les politiques qui vont diriger l'obtention et la transmission de l'information. En second lieu, il doit se procurer cette information nécessaire. Troisièmement, il doit la communiquer à ceux qui prendront les décisions."[134]

L'approche en cause distingue quatre types de décisions selon que celles-ci concernent la planification, la structuration, la mise en application ou la révision et quatre types d'évaluation correspondant à ces quatre types de décisions, à savoir l'évaluation touchant soit le contexte, soit les intrants, soit le processus, soit le produit. Les décisions relatives à la planification bénéficient de "l'évaluation de contexte", celles qui se rapportent à la structuration de projets, de "l'évaluation d'intrants". Lors des décisions sur la mise en oeuvre, "l'évaluation de processus" contribue au contrôle des opérations et les "décisions de révision", qui concernent "la réussite à n'importe quelle étape du programme"[135] sont soutenues par l'évaluation de produit.[136]

---

132. Idem, p. XXVI.

133. Idem, p. 273.

134. Idem, p. 274.

135. Idem, p. 105.

136. Idem, pp. 275-276.

Cet ouvrage définit l'évaluation comme "le processus par lequel on délimite, obtient et fournit des informations utiles permettant de juger des décisions possibles"; on y fait remarquer que cette définition repose sur celles que donne le dictionnaire de l'évaluation et de la décision, cette dernière impliquant l'estimation de la valeur relative des choix possibles.[132]

Pour Stufflebeam et ses collaborateurs, l'évaluation s'inscrit dans un cycle continu. Il s'agit d'évaluer des activités en vue de décisions influençant ces activités, qui seront de nouveau évaluées, et ainsi de suite.[133] Comme sa définition l'indique, l'évaluation comportera trois phases à savoir la délimitation, l'obtention et la communication de l'information pertinente.

> ..."Tout d'abord, l'évaluateur va délimiter les activités devant être évaluées, les décisions concernant ces activités qui requièrent un éclairage, l'information requise pour éclairer ces décisions, et les politiques qui vont diriger l'obtention et la transmission de l'information. En second lieu, il doit se procurer cette information nécessaire. Troisièmement, il doit la communiquer à ceux qui prendront les décisions."[134]

L'approche en cause distingue quatre types de décisions selon que celles-ci concernent la planification, la structuration, la mise en application ou la révision et quatre types d'évaluation correspondant à ces quatre types de décisions, à savoir l'évaluation touchant soit le contexte, soit les intrants, soit le processus, soit le produit. Les décisions relatives à la planification bénéficient de "l'évaluation de contexte", celles qui se rapportent à la structuration de projets, de "l'évaluation d'intrants". Lors des décisions sur la mise en oeuvre, "l'évaluation de processus" contribue au contrôle des opérations et les "décisions de révision", qui concernent "la réussite à n'importe quelle étape du programme"[135] sont soutenues par l'évaluation de produit.[136]

---

132. Idem, p. XXVI.

133. Idem, p. 273.

134. Idem, p. 274.

135. Idem, p. 105.

136. Idem, pp. 275-276.

Dans l'optique de cette approche, la responsabilité du choix incombe au décideur et l'évaluateur doit lui fournir l'information requise pour l'effectuer. C'est là sa tâche principale. La "différence qualitative aussi bien que quantitative entre les exigences d'information aux divers niveaux de prise de décision"[137] constitue le thème central d'un chapitre de l'ouvrage déjà mentionné, qui par ailleurs, examine la question des valeurs sous-jacentes aux objectifs.[138]

Une autre variante de l'approche centrée sur la décision, que nous nous bornerons à mentionner, est celle de M.Q. Patton exposée dans Utilization - Focused Evaluation.[139] Pour cet auteur, la première phase d'une évaluation consiste à identifier ceux qui prendront les décisions relatives à l'évaluation ou qui utiliseront l'information qu'elle produira.[140]

L'approche centrée sur la décision repose sur le critère de l'utilité. Quelle est l'information la plus utile ? Celle qu'utilisera le décideur, répondent les théoriciens de cette approche. Mais bien des questions peuvent surgir ici. Pourquoi accorder tant d'importance au décideur, qui est habituellement l'administrateur rattaché au programme ? Ne place-t-on pas ainsi l'évaluation au service de la haute gestion, au risque qu'elle devienne peu équitable et même antidémocratique ? Il s'agit là de faiblesses potentielles de cette approche, souligne E. House.

On pourra invoquer à nouveau le critère de l'utilité, poursuit l'auteur, mais on admettra en fin de compte que ce critère n'est pas le seul. Nul ne voudrait effectuer une évaluation utile, mais qui soit fausse ou injuste. L'une des façons de contrevenir à cette difficulté est d'accroître le groupe des décideurs; on peut aussi protéger les informateurs contre les représailles des autorités et diffuser l'information en dehors du cercle des décideurs.

---

137. Idem, p. 156.

138. Idem, pp. 21-22-139-143.

139. Patton M.Q., Utilization - Focused Evaluation, Sage Publications, 1987, Second Printing, 367 p.

140. Patton M.Q., Practical Evaluation, Sage Publications, 1982, p. 67.

Des problèmes peuvent aussi survenir en ce qui concerne la détermination ou l'anticipation des décisions, les choix n'étant pas habituellement exprimés clairement. Les décisions peuvent aussi se modifier de façon dramatique; celles qui scellent le sort d'un programme n'ont pas été souvent prévues par les évaluateurs.

Il n'en demeure pas moins que l'approche centrée sur la décision a le mérite de faire ressortir l'importance de l'utilisation de l'information provenant de l'évaluation et de souligner le caractère pratique de celle-ci.[141]

. L'approche indépendante des objectifs

L'approche indépendante des objectifs ("goal-free approach") se situe en réaction contre l'approche centrée sur les objectifs, très largement répandue. Selon Scriven, l'évaluation ne devrait pas se fonder sur ces derniers; elle devrait plutôt les ignorer délibérément afin de ne pas être biaisée par eux. L'évaluation peut ainsi se préoccuper de tous les résultats ou effets du programme qu'il évalue.

Cette approche a été peu utilisée, au point que certains peuvent se demander si elle doit figurer au rang des modèles principaux d'évaluation. En ce qui concerne les services sociaux, il apparaît difficile d'énoncer des critères d'évaluation sans connaître les objectifs des programmes; on peut présumer que les évaluateurs leur substitueront leurs propres objectifs.[142]

Cependant, l'Associaton des consommateurs évalue régulièrement les produits de consommation sans se soucier des objectifs des producteurs. Mais peut-on comparer, par exemple, les automobiles aux programmes sociaux ? N'est-il pas plus difficile de fixer pour ceux-ci des normes d'évaluation ? Afin de contourner cette difficulté, Scriven a élaboré le concept de besoins. Dans cette perspective, l'évaluation reposera sur une analyse du point de vue de l'utilisateur, plutôt que sur les objectifs de ceux qui élaborent programmes ou produits.

Scriven souligne que l'approche indépendante des objectifs permet d'éviter des évaluations trop favorables et de détecter des répercussions qui pourraient être ignorées autrement. Si cette approche ne rejoint pas certains effets principaux, cela peut être corrigé par la suite.

---

141. House E.R., Evaluating with validity, Sage Publications, 1980, pp. 230-232.

142. Idem, pp. 30-31.

L'approche indépendante des objectifs constituerait la meilleure façon de commencer une évaluation, parce qu'elle est réversible sans préjudice alors que l'évaluation centrée sur les objectifs ne l'est pas et comporte plus facilement des biais. Si l'on compare cette méthode à l'expérimentation de drogues où ni le patient, ni l'infirmière ou l'expérimentateur ne distinguent le médicament du placebo, on peut dire qu'elle la devance d'un pas; en effet, elle laisse l'investigateur dans l'ignorance même de l'effet attendu.[143]

Scriven fait grand cas de l'indépendance de l'évaluateur vis-à-vis le personnel responsable de l'élaboration de programmes. Selon lui, aucune unité ne devrait dépendre entièrement d'une autre dans l'évaluation de celle-ci, et il est nécessaire de se réassurer constamment de l'indépendance des évaluateurs.[144]

La principale difficulté de l'approche indépendante des objectifs consiste dans l'absence de techniques spécifiques; rien n'empêche cependant de recourir à toute une variété de techniques. D'autre part, les résultats des programmes sociaux et la façon de les gérer sont sujets à diverses interprétations et le fait de ne pas tenir compte des intentions des responsables de ces programmes jette de l'obscurité sur le contexte de ces derniers. Par ailleurs, les responsables ignorent les intentions des évaluateurs. Cela peut provoquer de l'anxiété chez les uns et les autres.

Une large utilisation d'une telle approche exigerait un climat de confiance ou l'existence de relations permettant à l'autorité d'empêcher le blocage de l'évaluation.[145]

Il convient, soulignons-le, de ne pas entendre au sens littéral la désignation de cette approche, qui de fait comporte des objectifs; ceux-ci sont cependant choisis indépendamment de ceux des programmes.

---

143. Scriven M., Evaluation Bias and its Control in G.V. Glass (ed.) Evaluation Studies Review Annual, Vol. 1, Beverly Hills, Sage Publications, pp. 136-137.

144. Idem, pp. 120-132.

145. House E.R., Evaluating with validity, Sage Publications, pp. 233-235.

. L'examen d'accréditation

L'examen d'accréditation ("professional review approach") recouvre l'évaluation de la formation par les associations professionnelles de même que les jugements portés par les professionnels sur le travail de leurs collègues.

Plusieurs de ces évaluations ont trait à l'accréditation d'établissements d'enseignement. Le personnel de l'établissement est ordinairement invité à s'engager dans une auto-évaluation et à former à cette intention plusieurs sous-comités dont le travail sera évalué par un comité extérieur d'accréditation.[146]

Cette approche repose sur l'hypothèse que seuls, les membres d'une profession sont qualifiés pour juger des activités de leurs pairs. Cependant, dans le public, s'est manifestée une tendance nouvelle. Des consommateurs ou clients ont demandé de devenir membres, par exemple, de comités consultatifs ou de conseils d'administration, traduisant ainsi une remise en question des processus d'évaluation.

Selon House, les craintes du public sont justifiées. La rigueur des équipes d'accréditation dépend de leurs membres, qui sont souvent choisis par l'établissement à évaluer. Souvent aussi, les établissements voient les visites d'accréditation comme une intrusion importune et même illégitime dans leurs affaires; quelquefois, ils en profitent pour mousser leurs relations publiques au lieu de saisir la chance de procéder à une véritable auto-évaluation.[147]

. L'étude de cas

L'étude de cas peut porter sur des personnes, des groupes, des programmes ou encore des établissements. Pour ce qui est des programmes, elle se concentre sur leur déroulement et sur la façon dont les perçoivent les gens qu'ils touchent. Habituellement qualitative, la méthodologie de l'étude de cas consiste à effectuer des entrevues avec plusieurs personnes, à relever des observations relatives au programme et à présenter le tout sous la forme d'un rapport.[148]

---

146. Idem, pp. 34-35.

147. Idem, p. 238.

148. Idem, pp. 39-40.

En tant que processus d'évaluation, l'étude de cas vise à faire mieux comprendre au lecteur le programme dans son ensemble et surtout les interactions de ses divers facteurs. Faisant surtout ressortir les perceptions des personnes touchées par le programme, sa méthodologie a été qualifiée de "naturaliste". En effet, explique Stake, elle peut s'harmoniser avec l'expérience du lecteur (possiblement le grand public) et être pour lui le fondement naturel d'une généralisation l'amenant à mieux comprendre les problèmes et les programmes sociaux.[149]

L'étude de cas permet d'obtenir des informations que ne pourraient procurer les autres approches. Présentant divers points de vue et divers intérêts, elle peut être l'une des plus démocratiques. Cela suppose évidemment que l'on arrive à discerner et interviewer les divers groupes touchés par le programme. Souvent, les plus défavorisés sont laissés de côté.

Comment maintenir un juste équilibre entre les divers intérêts ? Sur cette question, les théoriciens diffèrent d'opinions, certains croyant que l'évaluateur doit recourir à son propre sens de la justice, d'autres qu'il doit être désintéressé, c'est-à-dire ne favoriser aucun intérêt particulier.

Une autre question est de savoir si l'évaluateur doit formuler des conclusions ou laisser le lecteur les tirer lui-même. Selon House, les deux positions sont acceptables et ce qui est préférable dépend du public concerné.[150]

. La critique d'art et l'approche quasi-légale

À part les six approches mentionnées ci-dessus, House distingue encore la critique d'art et l'approche quasi-légale. Nous n'en dirons ici que quelques mots.

Ces deux approches ont déjà été assimilées au modèle "naturaliste", tout comme l'étude de cas. Cependant, souligne House, la critique repose sur l'expérience et les standards de l'évaluateur, alors que l'étude de cas reflète les perceptions et les valeurs des autres, en plus du point de vue de ce dernier.[151]

---

149. Stake R.E., The case-study method in social enquiry. Educational Researcher, 7, February 1978, pp. 5-8.

150. House E., Evaluating with validity, Sage Publications, pp. 244-246.

151. Idem, p. 42.

Depuis longtemps utilisée dans l'évaluation et l'élaboration de politiques, l'approche quasi-légale vise à faire ressortir devant un jury, une commission d'enquête, etc., les arguments en faveur ou à l'encontre d'une politique ou d'un programme.[152]

Il importe de souligner que l'une ou l'autre des approches distinguées ci-dessus ne sont pas liées à des noms en particulier, et que certains auteurs recommandent ou utilisent plusieurs façons de procéder. Ainsi Suchman ne s'attache pas seulement à vérifier si les objectifs sont atteints, il situe aussi l'évaluation à diverses phases des programmes.

- Autres types de classification

Les classifications de l'évaluation varient selon les aspects sous lesquels on la considère. On peut, ainsi, classifier l'évaluation en fonction de ses fins. À ce propos, un comité de l'Académie nationale des sciences (E.U.) distinguait, par exemple, l'évaluation de besoins, l'analyse politique, l'évaluation d'impact, l'analyse économique, etc. Pour sa part, l'Evaluation Research Society Standards Committee a établi six catégories d'évaluation, tenant compte à la fois des buts et du genre d'activités. Cette classification comprend l'analyse préalable ("preinstallation", analyse de contexte et de faisabilité), le jugement sur l'évaluabilité, l'évaluation "formative" visant à fournir les informations nécessaires à l'amélioration, la modification éventuelle et la gestion du programme, l'évaluation d'impact, déterminant ses résultats et ses effets, le "monitoring", c'est-à-dire la surveillance du déroulement du programme et enfin l'évaluation de l'évaluation.[153]

c. Quelques notes sur l'évaluation de programmes au Canada et au Québec

Cette sous-section se limitera à donner quelques informations sur l'évaluation des programmes publics dans les administrations fédérale et québécoise.

- L'évaluation des programmes au Gouvernement fédéral

. Énoncé de politique et publication d'un guide de l'évaluation

En 1977, le Conseil du trésor du Canada publiait une circulaire intitulée Évaluation des programmes effectuée par les ministères et

---

152. Idem, pp. 37-39.

153. Patton M.Q., Practical Evaluation, Sage Publications, 1982, p. 44.

Depuis longtemps utilisée dans l'évaluation et l'élaboration de politiques, l'approche quasi-légale vise à faire ressortir devant un jury, une commission d'enquête, etc., les arguments en faveur ou à l'encontre d'une politique ou d'un programme.[152]

Il importe de souligner que l'une ou l'autre des approches distinguées ci-dessus ne sont pas liées à des noms en particulier, et que certains auteurs recommandent ou utilisent plusieurs façons de procéder. Ainsi Suchman ne s'attache pas seulement à vérifier si les objectifs sont atteints, il situe aussi l'évaluation à diverses phases des programmes.

- Autres types de classification

Les classifications de l'évaluation varient selon les aspects sous lesquels on la considère. On peut, ainsi, classifier l'évaluation en fonction de ses fins. À ce propos, un comité de l'Académie nationale des sciences (E.U.) distinguait, par exemple, l'évaluation de besoins, l'analyse politique, l'évaluation d'impact, l'analyse économique, etc. Pour sa part, l'Evaluation Research Society Standards Committee a établi six catégories d'évaluation, tenant compte à la fois des buts et du genre d'activités. Cette classification comprend l'analyse préalable ("preinstallation", analyse de contexte et de faisabilité), le jugement sur l'évaluabilité, l'évaluation "formative" visant à fournir les informations nécessaires à l'amélioration, la modification éventuelle et la gestion du programme, l'évaluation d'impact, déterminant ses résultats et ses effets, le "monitoring", c'est-à-dire la surveillance du déroulement du programme et enfin l'évaluation de l'évaluation.[153]

c. Quelques notes sur l'évaluation de programmes au Canada et au Québec

Cette sous-section se limitera à donner quelques informations sur l'évaluation des programmes publics dans les administrations fédérale et québécoise.

- L'évaluation des programmes au Gouvernement fédéral

. Énoncé de politique et publication d'un guide de l'évaluation

En 1977, le Conseil du trésor du Canada publiait une circulaire intitulée Évaluation des programmes effectuée par les ministères et

---

152. Idem, pp. 37-39.

153. Patton M.Q., Practical Evaluation, Sage Publications, 1982, p. 44.

organismes. Avant que ne fut énoncée la politique contenue dans cette circulaire, "les ministères n'effectuaient que très peu d'évaluations officielles des programmes telles que celles mentionnées dans la politique".154

Depuis 1977, le Bureau du Contrôleur général a été créé. Il devait favoriser l'amélioration des contrôles et des pratiques de gestion, en particulier l'introduction de l'évaluation de programmes dans les divers organismes et ministères. La politique elle-même devait faire l'objet d'une interprétation plus précise à la lumière de l'expérience et de l'évolution des fonctions de contrôle et d'examen, par exemple de la vérification interne.

En 1981, le Contrôleur général publia un Guide sur la fonction de l'évaluation de programme, lequel reflétait l'expérience acquise. Il devait aider les ministères et organismes à tenir à jour l'évaluation de programme tout en leur servant de "document de référence général" sur cette fonction. Exposant les attentes du Bureau du Contrôleur général dans le domaine de l'évaluation de programme, il précisait les responsabilités de cet organisme en cette matière.155 Ce guide s'accompagnait d'un document connexe intitulé Principes de l'évaluation de programme par les ministères et organismes fédéraux. Les lignes qui suivent tenteront d'exposer brièvement la conception de l'évaluation véhiculée dans ce guide ainsi que les améliorations en cours.

- Quelques aspects de l'évaluation présentés par le Guide et améliorations suggérées par l'expérience

Dans l'administration fédérale du Canada, l'évaluation de programme est perçue "comme une aide à la prise de décisions et à la gestion", c'est-à-dire comme une source d'information pour l'affectation des ressources, l'amélioration des programmes et l'imputabilité des gestionnaires. On ne devrait pas la concevoir "comme une recherche scientifique visant à fournir des conclusions "scientifiques" définitives au sujet des programmes et de leurs résultats".156 Sur ce point, le guide

---

154. Contrôleur général, Guide sur la fonction de l'évaluation de programme, Conseil du trésor du Canada, 1981, p. 1.

155. Idem, pp. 1 et 2.

156. Idem, pp. 4 et 5.

se réfère notamment à l'article de M. Guttentag[157] cité précédemment à la p. 43. Soulignons aussi que le terme programme désigne ici "tout groupe de ressources ou d'activités, ainsi que les extrants qui s'y rattachent directement, établi en vertu d'objectifs donnés et appliqués par un ministère ou un organisme fédéral".[158]

En bref, dans l'administration fédérale, l'évaluation de programme "reconnaît les nombreux facteurs qui font partie de la gestion gouvernementale et la nécessité d'obtenir" en fonction des besoins "divers types de renseignements", lesquels doivent être interprétés avec "discernement" par les décideurs.[159] L'évaluation de programme y porte sur les aspects fondamentaux suivants: 1) La raison d'être du programme: Répond-il à un besoin ? 2) Ses répercussions et ses effets: Quels sont ses résultats ? 3) La réalisation de ses objectifs: A-t-il donné les résultats attendus ? 4) Les solutions de rechange: Y a-t-il de meilleures façons d'atteindre les résultats escomptés ?[160]

En 1987, dans des notes préparées pour une conférence[161], monsieur Guy Leclerc, sous-contrôleur général à Ottawa rappelait les grandes lignes de la politique d'évaluation de programme ainsi que les inquiétudes formulées par le groupe Neilsen: centration exclusive de l'évaluation de programme sur les intérêts ministériels; considération insuffisante de la "question du bien-fondé des programmes"; conception du programme "trop étroite" et ne tenant pas compte de la "totalité fiscale"[162].

---

157. Guttentag M., Evaluation and Society, in Guttentag M., Evaluation Studies, Review Annual, vol. 2, 1977, pp. 53-62.

158. Contrôleur général, Guide sur la fonction de l'évaluation de programme, Conseil du trésor du Canada, 1983, p. 17.

159. Idem, p. 5.

160. Idem, p. 7.

161. Leclerc G., Les perspectives en évaluation de programme au Gouvernement fédéral, à la suite des travaux du comité Neilsen - Notes préparées - dans l'Evaluation des programmes publics au Québec - Où en est-on ? - Actes du Colloque - Avril 1987, Québec, pp. 19-24.

162. Idem, p. 21.

Pour remédier à la situation, on a voulu créer un "plan à long terme de l'évaluation de programme à travers les ministères". Il s'agissait "de réunir dans un document tous les plans à long terme des ministères, en tenant compte de tout ce qui a été déploré par le groupe Neilsen"...

> "Chaque plan ministériel, écrit M. Leclerc, a fait l'objet d'une rencontre entre moi-même et les sous-ministres - un par un ! Ces rencontres avaient pour but de faire part au sous-ministre des inquiétudes au sujet de l'évaluation dans leur propre ministère.
>
> Le plan à long terme recoupe l'activité gouvernementale par type de programme selon une nomenclature qui répond à la fois aux observations du groupe Neilsen et aux priorités du Gouvernement. Ainsi, nous avons les descriptions de l'activité évaluative qui a été prévue dans les domaines de la réglementation, des ententes fédérales-provinciales (...), de la science et de la technologie et des mesures d'exemptions fiscales (dépenses fiscales).[163]

Les ébauches de ce plan ont été montrées aux agences centrales, ce qui a permis de recueillir divers commentaires. Certains, par exemple, s'intéressant plus aux effets des politiques qu'à ceux des programmes eux-mêmes, souhaiteraient que "l'évaluation porte davantage sur des activités à caractère interministériel, voire intergouvernemental".

La réorientation de la fonction de l'évaluation de programme vise à ce que celle-ci soit utile à la fois aux ministères et aux agences centrales. À cet effet, on a mis sur pied des groupes de travail dans divers secteurs, entre autre dans ceux de la réglementation, des mesures fiscales et de la science et de la technologie.[164]

Il est à souligner qu'en mars 1986, la Direction de l'évaluation de programmes du Bureau du Contrôleur général a produit un document de travail intitulé Évaluation des programmes de recherche et développement[165]. Ce document étudie les questions suivantes en ce qui concerne

---

163. Idem, p. 22.

164. Idem, pp. 22-23-24.

165. Direction de l'évaluation des programmes, Évaluation des programmes de recherche et de développement - Document de travail - Bureau du Contrôleur général, mars 1986, 54 p.

les programmes de R-D axés sur des objectifs: la raison d'être du programme, sa pertinence pour le client, la gestion et les résultats du programme ainsi que les solutions de rechange. À propos des programmes de R-D non axés sur des objectifs, c'est-à-dire n' ayant "d'autre but avoué que l'avancement général des connaissances humaines",[166] on y aborde les points suivants: la structure et la gestion du programme, ses résultats de même que les solutions de rechange. Ce document se réfère à diverses reprises au Guide de la fonction de l'évaluation de programme, qui semble en constituer la trame de fond.

- L'évaluation des programmes publics au Québec

Pour mieux connaître la théorie et la pratique de l'évaluation des programmes publics au Québec, il est indispensable de se référer, d'une part, aux Actes du Colloque[167] tenu en avril 1987 sur l'évaluation de ces programmes et, d'autre part, à certaines publications dont nous donnerons quelques exemples.

- Les Actes du Colloque sur l'évaluation des programmes publics au Québec

À l'issue du Colloque sur l'évaluation des programmes publics au Québec, M. Patrick Moran, alors directeur du Centre de recherche sur la productivité, évoquait les deux images de l'évaluation qui s'étaient dégagées au cours du Colloque; l'une, contrebalançant l'autre. La plus positive présentait l'évaluation de programme comme "une fonction qui, grâce au dynamisme et à la vigilance des évaluateurs sur la qualité et la pertinence de leurs travaux, s'est développée et s'est bâtie une crédibilité de plus en plus importante au sein du Gouvernement, et cela sans qu'elle ne soit imposée d'aucune façon". L'autre reprochait notamment à l'évaluation de programme son langage hermétique et son impact insuffisant sur les instances décisionnelles[168].

En plus de quelques conférences et de comptes rendus de débats et discussions, les Actes du Colloque exposent le contenu de huit ateliers portant sur des questions spécifiques, par exemple, l'évaluation des services correctionnels québécois, l'évaluation d'une réglementation de l'environnement, le programme de mathématique au primaire, etc.

---

166. Idem, p. 43.

167. Centre pour le développement de la productivité dans le secteur public. L'évaluation des programmes publics - Où en est-on ? Actes du Colloque, Conseil du trésor, Québec, avril 1987.

168. Idem, p. 37.

· Quelques autres publications sur l'évaluation des programmes publics

Dans le cadre de l'administration gouvernementale, divers documents sur l'évaluation de programmes ont été préparés ces dernières années. Ils présentaient bien des points de vue communs, par exemple en ce qui a trait à l'importance de bien définir les objectifs des programmes et de l'évaluation de se situer dans la perspective des décisions à prendre.

Parmi ces travaux, on peut énumérer, par exemple, le Rapport intérimaire[169] du groupe interministériel de travail sur l'évaluation de programmes, préparé par le Centre pour le développement de la productivité et le Guide en matière d'évaluation de programmes[170] de monsieur André Laurion, du Bureau des projets spéciaux du MESS du gouvernement du Québec. Au sujet des objectifs, monsieur André Laurion écrit notamment:

> "C'est lors des travaux préparatoires d'évaluation que l'on circonscrit avec précision la nature de l'intervention qui fera l'objet de l'évaluation, que l'on établit l'objectif poursuivi par l'évaluation, c'est-à-dire que l'on situe le contexte dans lequel les travaux d'évaluation seront utilisés, et que l'on détermine quelles sont les décisions qui devront être prises à une époque déterminée."[171]

On peut citer aussi un article de monsieur Patrick Moran publié en avril 1987 dans la revue Reflets et intitulé Évaluation et vérification: des fonctions distinctes mais complémentaires.[172] Cet article précise ce qui suit au sujet des fins de l'évaluation:

---

169. Groupe interministériel de travail sur l'évaluation de programmes. Rapport intérimaire, Centre pour le développement de la productivité, Conseil du trésor, Gouvernement du Québec, 1986, 36 pages et annexes.

170. Laurion A., Guide en matière d'évaluation de programmes. Bureau des projets spéciaux du MESS, Secteur Science, mars 1988, 25 pages et annexes (Avant-propos de Guy Létourneau, sous-ministre adjoint à la Science).

171. Idem, p. 6.

172. Moran P., Évaluation et vérification: des fonctions distinctes mais complémentaires, Reflets, no. 8, avril 1987, p. 11.

"L'évaluation de programmes vise à apporter des éléments de réponse aux décideurs et aux gestionnaires qui souhaitent savoir:

- si les objectifs poursuivis par un programme conservent toute leur pertinence, compte tenu de la politique gouvernementale, de la situation sociale et de la conjoncture économique;
- si l'impact d'un programme (effets prévus et imprévus) sur le milieu visé correspond aux attentes;
- si le processus de transformation des ressources en productivité atteint le niveau optimal d'efficacité et d'efficience".

L'article de monsieur Patrick Moran définit de façon opérationnelle l'évaluation en la situant dans le processus de la gestion, et en particulier, par rapport à la vérification interne.

Pour sa part, le Rapport intérimaire du groupe interministériel de travail sur l'évaluation de programme présente une problématique de l'évaluation de programme dans le contexte gouvernemental et analyse la situation par rapport à l'évaluation dans les administrations fédérale, ontarienne et québécoise; il propose une approche pour le Québec et suggère en annexe des critères de différenciation de l'évaluation de programme et de la vérification interne.

Quant au Guide en matière d'évaluation des programmes, préparé par monsieur André Laurion et précédé d'un avant-propos écrit par le sous-ministre adjoint à la Science, monsieur Guy Létourneau, il comporte des définitions annotées et quelques principes directeurs de l'évaluation. Il indique comment introduire l'évaluation dans un organisme et précise les responsabilités respectives ainsi que le cheminement de processus d'évaluation. Cet ouvrage pourrait être en quelque sorte le vade-mecuum de tout évaluateur de programme, au moins à ses débuts...

2. Quelques points essentiels de certaines stratégies

Dans bien des cas, le choix d'une approche d'évaluation s'insère dans une option plus fondamentale rejoignant une conception de la science et parfois, des valeurs, que d'aucuns appellent un paradigme. De fait, pendant les années '60 et '70 surtout, les discussions relatives aux paradigmes scientifiques ont polarisé l'intérêt des chercheurs en sciences sociales, et en particulier, dans le domaine de l'évaluation.

Voilà pourquoi il semble indispensable de s'arrêter quelque peu sur la notion de paradigme scientifique et sur les deux grands paradigmes de l'évaluation, tout en en soulignant le rôle qu'y jouent les valeurs, selon certains auteurs. Comme la question des valeurs occupe un rôle central dans l'évaluation, quelques prises de position sur ce point seront brièvement rapportées.

a. La notion de paradigme ou celle des conceptions théoriques dominantes

- Le concept de paradigme dans le domaine des sciences

L'utilisation du mot paradigme est plus ancienne dans le contexte de la grammaire et de la linguistique que dans celui de la science. Qu'est-ce qu'un paradigme sur le plan scientifique ? Vu la multiplicité des définitions qu'on en a données, il vaut mieux comme dans bien d'autres cas, se référer à un grand dictionnaire, par exemple, au Trésor de la Langue française.

Selon cet ouvrage, le mot paradigme désigne, dans le domaine des sciences, une "conception théorique dominante ayant cours à une certaine époque dans une communauté scientifique donnée, qui fonde les types d'explication envisageables, et les types de faits à découvrir dans une science donnée"[173].

On attribue généralement à T.S. Kuhn l'emploi du mot "paradigme" dans un contexte scientifique. Dans un post-scriptum ajouté à la seconde édition de son ouvrage The Structure of Scientific Revolutions[174], il explicite le sens de ce mot. Celui-ci signifie, d'une part, l'entière constellation des croyances, des valeurs et des techniques, etc., que partagent les membres d'une communauté scientifique. Il peut désigner aussi une catégorie d'éléments de cette constellation, les solutions concrètes du puzzle scientifique, qui, lorsqu'elles sont employées comme modèles ou exemples, peuvent servir de base dans la solution des puzzles auxquels la science doit faire face.

---

173. Institut national de la langue française, CNRS, Trésor de la langue française, Tome douzième, Gallimard, 1986, p. 921.

174. Kuhn T.S., The Structure of Scientific Revolutions, University of Chicago Press, Second Edition, 1970, 210 p.

"On the one hand, it stanus for the entire constellation of beliefs, values, techniques, and so on shared by the members of a given community. On the other, it devotes one sort of element in that constellation, the concrete puzzle solutions which, employed as models or exemples, can replace explicit rules as a basis for the solution of the remaining puzzles of normal science".[175]

- L'application de la notion de paradigme à la recherche évaluative

Au sujet de l'application de la notion de paradigme à la recherche évaluative, nous présenterons ici deux conceptions quelque peu différentes, l'une situant le paradigme au deuxième niveau d'une méthodologie, l'autre le voyant comme "un schéma qui définit et relie les théories, les méthodes et les instruments d'une certaine discipline".[176]

. Le paradigme perçu comme un niveau méthodologique

Pour N. Smith[177], qui reprend l'une des définitions de Kuhn, un paradigme est une constellation d'éléments qui dirige les activités scientifiques et se situe au deuxième niveau d'une méthodologie d'une discipline, en l'occurrence de l'évaluation. Le premier niveau méthodologique consiste, selon cet auteur, dans un ensemble de valeurs et d'éléments conceptuels, sociaux et philosophiques déterminant l'intérêt, le but et la signification des activités poursuivies et définissant leur contexte historique et social. Par exemple, en ce qui concerne l'évaluation de l'éducation, on admet généralement que celle-ci peut et doit être comprise, évaluée et améliorée.

D'autre part, au deuxième niveau, le paradigme choisi suggère des approches (par exemple, celles que distingue E. House), qui deviendront opérationnelles dans le cadre de stratégies, de séquences générales d'activités orientées vers une fin et se situant au troisième niveau méthodologique. Au quatrième niveau, se retrouvent les techniques qui constituent les éléments des stratégies opérationnelles.

---

175. Idem, p. 175.

176. Lecomte R. et Rutman L., Introduction aux méthodes de recherche évaluative, Québec, Les Presses de l'Université Laval, 1982, p. 3.

177. Smith N., Developing Evaluation Methods in Smith N., Metaphors for Evaluation, New Perspectives in Evaluation, vol. 1, Sage Publications, 1981, p. 31.

. Le paradigme, "un schème qui définit et relie les théories, les méthodes et les instruments"

Remaniant légèrement les catégories d'utilisation du concept de paradigme énoncées par M. Masterman[178], R. Lecomte propose pour la recherche évaluative la définition suivante de ce concept:

> "Le paradigme est un schème fondamental qui sert: 1. à délimiter les phénomènes à évaluer; 2. à percevoir la réalité à évaluer et le rôle des valeurs dans ce processus; 3. à déterminer la perspective du chercheur en évaluation et (...) finalement, à identifier les modes d'élaboration de l'évaluation (méthodes, techniques, etc.)".[179]

b. Les deux principaux paradigmes d'évaluation et façons différentes de les considérer

Les deux principaux paradigmes des sciences sociales et humaines et de l'évaluation sont désignés sous des dénominations diverses. Par exemple, on opposera tantôt un paradigme "empirique" à un paradigme "normatif", tantôt des perspectives "quantitatives-réalistes" à des perspectives "qualitatives-idéalistes" ou "interprétatives".

Sans nous attarder sur les sources controversées de ces paradigmes (voir par exemple à ce sujet un article de D.J. Gray[180]) dont certains, par exemple J.K. Smith[181] font remonter les origines aux orientations divergentes de la philosophie des sciences au XIXe siècle, nous en examinerons brièvement les caractéristiques en nous référant surtout à l'ouvrage classique Introduction aux méthodes de recherche évaluative.

---

178. Masterman M., The Nature of a Paradigme in Lakatos I, and Musgrave A, eds, Criticism and Growth of Knowledge, Cambridge University Press, 1970, pp. 59-89 (cited by Lecomte R.)

179. Lecomte R., Les paradigmes méthodologiques de la recherche évaluative: leurs fondements et leurs répercussions in Lecomte R., et Ruthman R., Introduction aux méthodes de recherche évaluative, Les Presses de l'Université Laval, 1982, p. 3.

180. Gray D.J., Value-free Sociology: A Doctrine of Hypocrisy and Irresponsibility, The Sociological Quarterly, Spring 1968, pp. 176-185.

181. Smith J.K., Quantitative Versus Interpretive: The Problem of Conducting Social Inquiry in Philosophy of Evaluation New Directions for Program Evaluation, number 19, September 1983, pp. 27-42.

- Le paradigme "empirique"

Le paradigme empirique provient des sciences naturelles et correspond à une tendance selon laquelle on voit "dans les phénomènes sociaux des systèmes de relations individuelles" et même des "sommes de comportements (...) ou de rapports individuels" pouvant donner lieu "à une délimitation fondée sur des "éléments" plutôt que sur des "touts"". On assimile ainsi par hypothèse les phénomènes sociaux à ceux des sciences naturelles, que l'on peut simplifier, réduire ou analyser par segments.

Cette tendance postule l'existence d'un monde extérieur, ayant son existence propre indépendamment de l'esprit, d'où l'épithète de "réaliste" qu'on lui accole souvent. Qualifiée aussi "d'objectiviste", elle se préoccupe de la notion de loi; elle se centre sur les ressemblances entre personnes et soutient qu'il est possible de mettre en évidence des lois décrivant les comportements humains et sociaux et se prêtant à une généralisation.[182]

Selon l'approche empirique, les méthodes issues des sciences naturelles suffisent pour évaluer adéquatement les phénomènes sociaux, que l'on tente alors d'expliquer par des causes efficientes. Vu que l'objet d'évaluation est défini en termes observables, "le chercheur non seulement peut mais doit s'en "tenir à distance".

Il semble que la plupart des adeptes de cette approche "extropectionniste" acceptent l'idée de facteurs subjectifs et psychiques; ils s'en servent cependant pour confirmer des données objectives, ou encore ils cherchent à les opérationnaliser en réponses verbales et observables.[183]

La méthode scientifique domine l'approche empirique. L'évaluation sera menée à partir d'hypothèses qu'elle aura pour fins de vérifier et se préoccupera davantage des résultats, de l'impact, que du processus.[184]

---

182. Lecomte R., Les paradigmes méthodologiques de la recherche évaluative: leurs fondements et leurs répercussions in Lecomte R. et Ruthman R., Introduction aux méthodes de recherche évaluative, Les Presses de l'Université Laval, 1982, p. 6, 8 et 10.

183. Idem, p. 12.

184. Idem, pp. 13-14.

- Le paradigme normatif

Le paradigme normatif se centre sur la cohérence et l'organisation des programmes et des phénomènes sociaux.

> "Un programme social peut être défini comme un ensemble constitué d'éléments divers (idées, croyances, usages et comportements, éléments matériels) formant un tout coordonné et organisé, de sorte qu'une partie ne peut être évaluée indépendamment des autres".

Dans cette optique, l'évaluation doit tenir compte des caractères organique, "dynamique et téléologique" des programmes.[185]

Le paradigme normatif adopte une délimitation "holistique" des phénomènes sociaux, laquelle tente d'en capter la totalité, tout en ayant une connaissance spécifique et fouillée de leurs éléments. Il ne perçoit pas la réalité sociale comme un phénomène naturel; celle-ci ne peut être saisie que si elle est d'abord exprimée et "actualisée en termes de valeurs conscientes".[186] Cette approche "idéaliste" soutient en bref "que l'appréciation de la réalité à évaluer ne doit se faire qu'à travers les représentations, les perceptions, les expériences et les systèmes de valeurs des personnes dans un programme social".[187]

Mettant en évidence la signification subjective des phénomènes sociaux et humains, cette approche tentera de comprendre les situations à la manière des participants du programme. Souvent l'étude ne porte que sur un seul cas; on généralisera en se fondant sur l'hypothèse que l'entière compréhension de cas uniques permet d'obtenir une approximation meilleure de la réalité.

Dans cette perspective, "le seul instrument capable de saisir la réalité des phénomènes humains est l'être humain lui-même" et toute hypothèse ne saurait être vérifiée indépendamment de ce qui caractérise le chercheur (valeurs, socialisation, etc.). Les méthodes des sciences

---

185. Idem, p. 5.

186. Idem, pp. 6 et 7.

187. Idem, pp. 7 et 8.

naturelles ne pourraient donc convenir. L'évaluation "implique la compréhension des phénomènes au moyen de l'empathie". Certains parleront d'intuition, de partage psychologique...[188]

Cette approche 'introspectioniste" n'est pas "formaliste" en ce sens que ses adeptes ne croient pas qu'une seule méthode puisse permettre de découvrir le réel; on explorera les diverses sources d'hypothèses et l'on accordera "l'avantage aux méthodes qualitatives".[189]

- Divergences majeures des paradigmes et attitudes différentes vis-à-vis ces derniers

Les divergences des deux paradigmes tiennent à leur façon de concevoir le réel, et partant les moyens de le saisir. La conception de l'objectivité y diffère grandement, ainsi que le souligne J.K. Smith.[190]

Dans l'optique du paradigme "quantitatif-réaliste", l'objectivité d'une observation correspond à la qualité d'un fait ou d'une réalité qui existe indépendamment de l'esprit. Une investigation peut dès lors être considérée comme objective et ses résultats, non biaisés par les intérêts, la disposition ou la situation du chercheur. Dans ce cadre, l'objectivité signifie qu'il peut connaître les choses telles qu'elles sont, qu'elles lui plaisent ou non. Ainsi pourra-t-on séparer les faits des valeurs, et d'un côté découvrir les faits, alors que de l'autre, on portera des jugements évaluatifs sur ces découvertes.[191]

Dans une perspective "qualitative-idéaliste", par contre, toute affirmation ou tout savoir concernant le monde est inévitablement fondée sur les intérêts, les valeurs et la situation du sujet connaissant. Il n'y a que des points de vue différents qui reflètent différents buts ou intérêts ou sont conditionnés par eux. L'objectivité, dans sa définition la plus acceptable, implique l'idée d'un consensus. L'accord

---

188. Idem, pp. 9 et 11.

189. Idem, pp. 11 et 14.

190. Smith J.K., Quantitative Versus Interpretive: The Problem of Conducting Social Inquiry in House E., Philosophy of Evaluation - New Directions for Program Evaluation, number 19, September 1983, pp. 27-42.

191. Idem, pp. 45-46.

sur ce qui est objectif résulte de la justification et du dialogue et non d'une adéquation avec une réalité extérieure. Cette perspective pose ainsi le problème du relativisme, qui s'accompagne de la difficulté de séparer la vérité de l'erreur. Certains proposent d'y remédier par un retour à la métaphysique.[192]

Après avoir analysé d'autres divergences de ces deux paradigmes, J.K. Smith conclut qu'ils ne semblent pas compatibles.[193] Dans un ouvrage publié en 1986, cependant, Patton enregistre des signes de détente dans le débat sur ce sujet. Il les relie notamment à l'accumulation d'expériences pratiques au cours des quinze dernières années, à un souci plus grand de l'efficacité que de la rigueur méthodologique pour elle-même ou de "l'orthodoxie paradigmatique". Ces expériences ont fait ressortir les points forts et les points faibles de deux approches. Des penseurs éminents ont souligné les avantages d'utiliser des méthodes multiples, autrement dit, de combiner des approches qualitatives et quantitatives.[194] R. Lecomte signale ce dernier fait; il lui apparaît d'ailleurs qu'une seule méthode, théorie ou idéologie ne suffit pas "pour saisir la totalité des problèmes à résoudre en évaluation, et qu'il faudra une grande souplesse et ouverture d'esprit pour relever les défis posés par la présence de différents paradigmes en recherche évaluative".[195]

c. L'évaluation et les valeurs: quelques prises de position

La notion de valeur est inhérente à la description des paradigmes. Comme le note R. Lecomte, le paradigme normatif affirme consciemment que la notion de valeur est inséparable de toute évaluation; par ailleurs, dans l'approche réaliste, le choix des aspects étudiés peut être orienté par les intérêts et les expériences du chercheur ou de l'évaluateur, bien qu'il puisse se considérer comme neutre.[196]

Vu le rôle central des valeurs dans le domaine de l'évaluation, il n'est sans doute pas inutile de nous interroger sur ce que peut signifier le mot "valeur" dans ce contexte et sur le sens de certains termes

---

192. Idem, pp. 47-48.

193. Idem, p. 50.

194. Patton M.Q., Utilization - Focused Evaluation, Second Edition, Sage Publications, 1986, pp. 210-213.

195. Voir la réf. 182, p. 17.

196. Idem, pp. 7-8.

connexes qui seront utilisés dans la suite de cet exposé, par exemple "éthique", "morale", "utilitarisme", "libéralisme", etc. À titre d'illustrations du rôle crucial des valeurs, nous présenterons, après la définition de ces termes, quelques commentaires ou prises de position d'auteurs reconnus. Nous aborderons ensuite quelques problèmes particuliers de l'évaluation de la recherche.

- Valeur et jugement de valeur; emploi fréquent du mot valeur et problématique posée par ce terme

  . Définitions diverses et emploi fréquent du mot valeur

Sous la rubrique "valeur", les dictionnaires donnent en des termes variés des définitions multiples. Vu qu'il ne convient pas d'entreprendre ici une étude comparative de ces définitions, nous nous limiterons à citer le Vocabulaire technique et critique de la philosophie[197] qui fournit huit acceptions courantes du mot valeur. Parmi ces dernières, nous ne retiendrons que celles que l'on reconnaît à ce mot dans l'expression "jugement de valeur". Cette forme de jugement porte sur la valeur aux sens suivants:

1o "Caractère des choses consistant en ce qu'elles sont plus ou moins estimées ou désirées par un sujet ou, plus ordinairement, par un groupe de sujets déterminés".

2o "Caractère des choses consistant en ce qu'elles satisfont à une certaine fin".

3o Prix auquel on estime, du point de vue normatif, qu'un objet ou un service doit être payé.

Quant à la définition du mot "valeur" en tant que "caractère des choses consistant en ce qu'elles méritent plus ou moins d'estime", il est douteux, selon l'auteur, qu'on doive y appliquer l'expression jugement de valeur[198].

L'auteur souligne que dans toutes ses acceptions le mot "valeur" s'insère dans la langue courante. Exception faite des mathématiques, c'est en économie politique qu'on retrouve son "premier usage technique". De là, "il a été transporté à la langue philosophique contemporaine, où il s'est substitué dans un grand nombre d'usages à

---

197. Lalande A., Vocabulaire technique et critique de la philosophie, P.U.F., 1976, 1323 p.

198. Idem, pp. 1183-1184.

l'ancienne expression de Bien"[199], au sens de "ce qui est utile à une fin donnée, à un être"[200]. Le plus souvent le mot valeur recouvre "un concept mobile, un passage du fait au droit, du désiré au désirable (en général par l'intermédiaire du "communément désiré"); pour cette raison il est difficile d'en préciser rigoureusement le sens exact."[201]

D'où provient l'emploi fréquent du mot "valeur" dans la langue contemporaine ? Selon Lalande, l'une des raisons en serait

> "l'effort pour saisir et constater à titre de fait(...) une "qualité tertiaire" des choses, objective, sensiblement constante dans les limites de l'observation, scientifiquement mesurable, et qui cependant, a sa raison d'être dans une tendance des sujets et un jugement d'appréciation."[202]

En tant que réalité observable (par exemple, le prix courant d'une marchandise), la valeur est produite par un "premier système de jugements de valeur"; il s'y ajoute ordinairement un autre jugement qui approuve ou désapprouve "l'évaluation commune" et peut comporter plusieurs degrés. On opposera ainsi la valeur d'échange à la "vraie valeur" (au 3e sens) en tant que la première découle de circonstances jugées accidentelles ou anormales, (qu'il s'agisse de fraude, de monopole, de dumping, etc.) ou encore de jugements considérés comme faux ou de penchants qu'on ne saurait approuver.[203]

. La problématique sous-jacente au langage de la valeur

Pour sa part, l'ouvrage intitulé La Philosophie, qui se présente comme un dictionnaire de philosophie contemporaine, note que définir le mot valeur c'est déjà faire un choix au sein de la problématique posée par ce terme:

> ..."en effet, les valeurs comme le beau, le vrai, le bien, consistent-elles dans le fait qu'une chose mérite objectivement plus ou moins d'estime, ou

---

199. Idem, p. 1184.

200. Idem, p. 113.

201. Idem, p. 1184.

202. Idem, pp. 1184-1185.

203. Idem, p. 1185.

> bien, au contraire, en ce qu'une chose est plus ou moins estimée, valeur de fait fondée sur la subjectivité ? Une chose est-elle bonne en soi ou parce que nous la désirons ?"[204]

Poser cette question, poursuit l'ouvrage cité, c'est "poser le problème du fondement des valeurs". Les valeurs sont-elles créées par l'homme ou y a-t-il des valeurs intrinsèques, transcendantes d'où découleraient les principes de notre action ?... Le dictionnaire note brièvement le rôle de Hegel, Max, Freud et Nietzsche dans "la mise en question des valeurs reçues", et affirme que c'est surtout chez ce dernier "qu'on trouve la critique nihiliste la plus radicale de toutes les valeurs incarnées dans la morale chrétienne".[205]

Les valeurs politiques, en particulier la démocratie moderne, ont été aussi la cible des critiques de Nietzsche. Au sujet de la façon dont la société américaine, que certains considèrent comme le prototype de la démocratie, a assimilé la pensée de Nietzsche à travers celle de son disciple Max Weber, il convient de se référer à l'ouvrage récent d'Allan Bloom, intitulé l'Âme désarmée - Essai sur le déclin de la culture générale.[206]

Il importe de signaler que la deuxième partie de cet ouvrage, sous-titrée "Le nihilisme", consacre en particulier un chapitre aux valeurs et résume la pensée de ce philosophe sur ce point. On y souligne notamment que selon "Nietzsche et tous les penseurs sérieux qui, d'une façon ou d'une autre, se sont conformés à ses idées" les valeurs ne sont pas toutes équivalentes "comme l'imaginent les partisans vulgaires de la théorie des valeurs"... "Une valeur n'en est une que si elle préserve et rehausse la vie"... "Les valeurs authentiques sont celles selon lesquelles une vie peut être vécue, celles qui forment un peuple susceptible d'accomplir de grandes actions et de produire de grandes pensées".[207]

Précédemment, dans un chapitre intitulé "La filière allemande", Bloom souligne que l'on "utilise actuellement un langage entièrement nouveau pour parler du bien et du mal", celui du "relativisme de la

---

204.-205. Noiray A., éd., La Philosophie, Paris, Centre d'étude et de promotion de la lecture, 1969, p. 536.

206. Bloom A., L'âme désarmée - Essai sur le déclin de la culture générale, Guérin Littérature, 1987, 332 p.

207. Idem, pp. 228-229.

valeur". Ce nouveau langage, "constitue dans notre vision des choses morales et politiques un changement aussi considérable que celui qui s'est produit au moment où le christianisme a remplacé le paganisme grec et romain". La vulgarisation inconsciente et progressive de termes nouveaux, ou une acception nouvelle d'anciens termes signifierait infailliblement "un changement profond dans la manière dont le monde s'articule par rapport aux individus".[208]

L'utilisation du langage de la valeur peut conduire à des déductions différentes (accomodation du succès, résolutions fanatiques, etc.) mais qui sont tirées d'une même prémisse: "Les valeurs ne sont pas le produit de la raison et il est inutile de partir à leur recherche pour découvrir la vérité ou le secret d'une bonne existence..."[209] Il n'y a rien à chercher a-t-on prétendu découvrir.

> "Cette prétendue découverte a été annoncée par Nietzsche, voici tout juste un siècle, quand il a dit: "Dieu est mort". C'est alors que, pour la première fois, le bien et le mal sont apparus comme des valeurs, valeurs qui se sont multipliées prodigieusement, aucune n'étant rationnellement ou objectivement plus digne d'être choisie qu'aucune autre. L'illusion salutaire a été définitivement dissipée. Pour Nietzsche, c'était une catastrophe sans précédent, qui équivalait à la décomposition de la culture et à la fin des aspirations humaines."[210]

Dans cette perspective, souligne l'auteur, le "mode de vie philosophique est devenu purement et simplement toxique"...

> "Nietzsche a dit à l'homme moderne qu'il était libre de tomber dans les abysses du nihilisme. Peut-être après avoir vécu cette terrible expérience et bu le calice jusqu'à la lie sera-t-il possible de trouver l'espérance d'une nouvelle ère de création de valeurs et de l'apparition de nouveaux dieux."[211]

---

208. Idem, p. 159.

209. Idem, pp. 160-161.

210.-211. Idem, p. 161.

Avant de clore ces quelques notes sur l'ouvrage d'A. Bloom, il convient de souligner que selon ce dernier, la philosophie de Nietzche sur les valeurs a été utilisée aux États-Unis à des fins tout à fait opposées à celles que poursuivait son auteur.[212] Ajoutons aussi que selon l'analyse de Nietzsche présentée par Bloom, "l'homme moderne est en train de perdre ou il a perdu sa faculté d'évaluer, donc son humanité" et que dans "la décriptitude actuelle", il pourrait s'en tirer, s'il croyait que "Dieu, la nature ou l'histoire sont créateurs de valeurs".[213]

L'ouvrage de Bloom n'est certes pas indiscuté et indiscutable; cependant sa popularité et les vues qu'il véhicule sur les valeurs et l'évaluation justifiaient amplement qu'on s'y arrête dans cette revue d'études.

- Définition de termes connexes à la notion valeur

Les termes de morale, de théologie morale, d'éthique, d'utilitarisme, de subjectivisme, de pluralisme et de libéralisme sont entre autres utilisés fréquemment dans l'analyse des approches d'évaluation en général, ou dans le discours relatif à l'évaluation de la recherche. Vu qu'ils sont susceptibles de prêter à confusion, il convient d'en préciser le sens courant et, s'il y a lieu, l'acception philosophique.

. Morale, éthique et théologie morale

Le Petit Robert, le Trésor de la Langue française, le Vocabulaire technique et critique de la philosophie, donnent des définitions assez semblables du mot "morale". Le Trésor de la Langue française (dont les définitions sont toutefois plus nombreuses) définit par exemple "une morale" comme "tout ensemble de règles concernant les actions permises et défendues dans une société, qu'elles soient ou non confirmées par le droit". Une morale est aussi un "ensemble de règles que chacun adopte dans sa conduite, d'après l'idée qu'il se fait de ses droits et de ses devoirs"*. Par contre, "la morale" peut se définir comme un "ensemble de règles de conduite reconnues comme absolument et universellement valables".[214]

---

212. Idem, p. 259.

213. Idem, p. 225.

214. Centre National de la recherche scientifique, Trésor de la Langue française, Tome onzième, Gallimard, 1985, p. 1062.

* Cette définition ne figure pas dans le Vocabulaire technique et critique de la philosophie.

Le mot "morale" peut aussi être considéré comme synonyme du terme "éthique". Il a alors le sens de "science du bien et du mal", de "théorie de l'action humaine en tant qu'elle est soumise au devoir et a pour but le bien"[215], de "science qui a pour objet les règles de la conduite et les fins de l'action humaine"[216], ou encore de "théorie raisonnée du bien et du mal"... "Le mot en ce sens, souligne le Vocabulaire technique et critique de la philosophie implique toujours que la théorie dont il s'agit vise à des conséquences normatives. Il ne se dirait pas d'une science objective et descriptive des moeurs, ou d'une des jugements moraux".[217] Le même ouvrage définit l'éthique comme "la science ayant pour objet le jugement d'appréciation en tant qu'il s'applique à la distinction du bien et du mal"[218], l'appréciation étant "une opération de l'esprit concernant non l'existence d'une idée ou d'une chose, mais leur valeur, c'est-à-dire leur degré de perfection relativement à une fin donnée (notamment la vérité, la beauté, la morale, l'utilité)".[219]*

Dans un ouvrage intitulé Éthique générale, J. de Finance précise que l'éthique philosophique étudie la réalité morale "telle qu'elle se présente pour la raison usant de sa lumière naturelle". Pour un croyant, elle peut être assumée dans "la synthèse de la foi"[220], la Révélation apportant "de nouveaux critères de valeur".[221] Dans cette perspective, la théologie morale peut être considérée comme "la partie de la théologie qui détermine les devoirs moraux par la considération de la volonté de Dieu.[222]

---

215. Robert P., Le Petit Robert 1, Dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française, Paris, Le Robert, 1987, p. 1227.

216. Voir la réf. 214, p. 1062.

217. Lalande A., Vocabulaire technique et critique de la philosophie, P.U.F. 1976, p. 655.

218. Idem, p. 305.

219. Idem, p. 71.

220. De Finance J., Éthique générale, 2e édition, Rome, Université Grégorienne, 1968, pp. 13-14.

221. Idem, p. 435.

222. Voir la réf. 217, p. 1125.

* En pratique, on ne se réfère pas toujours à ces définitions de la morale et de l'éthique; certains travaux peuvent même en donner des définitions différentes.

. Libéralisme, utilitarisme, subjectivisme, pluralisme

Les définitions qui suivent n'ont d'autre but que de fournir des indications générales, que chacun pourra compléter selon ses intérêts. Nous nous référerons ici à l'un des dictionnaires les plus reconnus, Le Grand Larousse de la Langue française.

Cet ouvrage donne du libéralisme une définiton au sens économique et au sens politique. Dans ce dernier sens, il s'agit d'une doctrine selon laquelle "il convient de sauvegarder le plus possible l'indépendance des individus dans la société, notamment par la limitation du rôle et des attributions de l'État".[223] Quant à l'utilitarisme, il s'agit d'une "doctrine morale fondée sur la notion d'utilité, ou "principe du plus grand bonheur" (Stuart Mill) et qui considère que l'intérêt personnel bien compris, s'identifiant avec l'intérêt de tous, doit être la règle des actions humaines".[224]

Le Grand Larousse définit le subjectivisme comme la "doctrine philosophique selon laquelle ce que nous appelons réalité est le produit de notre pensée ou une représentation de notre conscience" ou encore "l'attitude de quelqu'un qui dôte sine ses jugements ou son comportement en fonction de ses impressions ou de ses opinions personnelles, sans chercher à se référer aux autres ou à la réalité".[225] Le pluralisme, de son côté, est la "coexistence dans un même ensemble de plusieurs opinons, plusieurs tendances" ou au sens philosophique, la doctrine "qui refuse la recherche des lois universelles pour ne prendre en considération que des êtres individuels".[226]

Pour faciliter l'intelligence de ce qui va suivre, il convient de rappeler que l'utilitarisme vise à produire le plus grand bien pour le plus grand nombre de personnes.[227] Tous les termes définis brièvement ici mériteraient une étude plus fouillée; soulignons à ce propos qu'un

---

223. Grand Larousse de la langue française, Tome quatrième, Librairie Larousse, 1975, p. 3032.

224. Idem, Tome septième, p. 6356.

225. Idem, Tome sixième, p. 5755.

226. Idem, Tome cinquième, p. 4373.

227. Curran C.E., Directions in Fundamental Moral Theology, Dublin, Gill and Macmillan, 1985, p. 173.

travail interdisciplinaire sur le sens de concepts fondamentaux tels que "valeur" et "éthique" avait été estimé "nécessaire et urgent" par un groupe de travail de la XIIIe Assemblée internationale des universités catholiques.[228]

- Quelques commentaires et prises de position

. Commentaires de E. R. House sur les principales approches d'évaluation

Pour E.R. House, qui a mis en évidence huit approches principales d'évaluation (présentées précédemment aux pages 37 à 50), un facteur important de leur comparaison - peut-être le plus significatif - consisterait dans les hypothèses qui les sous-tendent. Selon l'auteur, toutes ces approches s'inspirent des hypothèses sous-jacentes au libéralisme et plus précisément d'éthiques subjectivistes, à savoir l'utilitarisme, d'une part, et d'autre part, l'intuitionisme et le pluralisme. L'analyse de systèmes, l'approche centrée sur les objectifs, l'approche centrée sur la décision ainsi que l'approche indépendante des objectifs, visant la réalisation d'un certain type d'expérience subjective, relèveraient d'une éthique utilitariste.

> "One type of ethical subjectivism sees the end of ethical conduct as the realization of some type of subjective experience (...) Properly speaking, utilitarianism refers to the idea of maximizing happiness in society. Any activity that maximizes happiness is the "right" thing to do".[229]

L'utilitarisme se propose de maximiser le bonheur dans la société... Des mesures comme le produit national brut (en économie) ou la moyenne des résultats à des tests sont utilisées habituellement comme indicateurs de bonheur, ajoute House.

La critique d'art, l'examen d'accréditation (professional review) l'étude quasi-légale, l'étude de cas, relèveraient d'éthiques que l'auteur qualifie d'intuitionistes ou de pluralistes. Les nombreux principes qui les sous-tendent ne sont pas explicitement définis comme dans

---

228. Fédération internationale des universités catholiques. L'Université catholique face aux problèmes éthiques de la société technologique - XIIIe Assemblée générale, Paris, Secrétariat permanent de la F.I.U.C., 1981, p. 346.

229. House E. R., Evaluating with validity, Sage Publications, 1980, p. 47.

les éthiques utilitaristes. Ici, l'éthique subjective revêt une autre signification, à savoir que le critère ultime du bien et du mal consiste dans des conceptions ou des sentiments individuels. En général, les utilitaristes ont tendance à recourir à des techniques explicitement définies pour fonder leur éthique et leur savoir, alors que les intuitionistes ou pluralistes recourent à l'expérience professionnelle et à la participation.[230]

Même si les principales approches d'évaluation sont sous-tendues par des éthiques subjectives, il pourrait en être autrement. On pourrait adopter au sein du libéralisme une éthique objectiviste proposant des principes fondés sur une analyse rationnelle. À titre d'exemple, l'auteur cite la théorie de la justice de Rawls[231], dont il examine l'incidence sur l'évaluation.[232]

House propose sa propre conception de la justice; celle-ci exige que les quatre valeurs que représentent l'égalité, l'autonomie, l'impartialité et la réciprocité soient le fondement moral de l'évaluation. L'égalité suppose que tous les gens soient considérés comme les membres d'un même groupe et soient en conséquence traités de la même façon; chaque personne a ainsi un droit égal de faire valoir ses propres intérêts ou sa propre satisfaction. L'autonomie exige que nul n'impose aux autres sa volonté par la force ou par d'autres moyens illégitimes. L'impartialité résoudra les conflits suscités par les divers intérêts en les prenant tous en considération et en n'en favorisant aucun en particulier. Enfin la réciprocité, principe ancien de l'éthique humaniste, amènera à traiter les autres comme l'on voudrait qu'ils nous traitent.[233] Le principe aggrégatif de l'utilité sera aussi pris en considération.

En prônant ces valeurs, l'auteur ne veut pas dénoncer universellement l'utilitarisme en regard de l'évaluation. Il y a des cas, souligne-t-il, où l'utilitarisme est approprié, par exemple dans l'évaluation d'un plan visant à maximiser l'usage des lits d'hôpitaux.

---

230. Idem, p. 49.

231. Rawls J., A Theory of Justice, Cambridge, The Belknap Press of Harvard University Press, 1971, 607 p.

232. House E.R., Evaluating with validity, Sage Publications, 1980, pp. 127-134.

233. Idem, pp. 189-191.

Une conception de la justice ne saurait déterminer le type de l'évaluation à entreprendre; bien d'autres facteurs entrent en ligne de compte. Une conception de la justice opère implicitement et subtilement, précise House. Ainsi un utilitariste en arrivera-t-il très souvent à prendre en considération l'utilité et les finances alors qu'un pluraliste sera amené à décrire les opinions de différents groupes dans le cadre d'un programme.[234]

. Quelques notes sur les valeurs dans le diagnostic organisationnel

Parmi les scientifiques ayant une formation en sciences sociales appliquées et s'intéressant à l'analyse organisationnelle, certains refusent le titre de chercheur dans le domaine de l'évaluation, objectant en particulier que leur recherche est descriptive plutôt que normative. D'autres reconnaissent au moins le caractère normatif de leurs travaux. Dans l'optique de K. Legge, professeur à l'Imperial College de Londres, on peut considérer ces chercheurs comme des praticiens de l'évaluation ("evaluative researchers") si leurs travaux ont un caractère normatif, dépassant celui qu'implique le choix d'un sujet et de méthodes de recherche), s'ils considèrent que leurs travaux doivent être utilisés par les décideurs et s'ils se reconnaissent des obligations envers ceux qui les financent et les commanditent.[235] Quoiqu'il en soit, l'ouvrage que nous citerons ici,[236] semble bien reconnaître le caractère normatif du diagnostic organisationnel, l'un des éléments essentiels du développement organisationnel que R. Beckhard, l'un de ses pionniers, a défini comme

> ..."un effort (1) planifié, (2) global, c'est-à-dire au niveau de l'ensemble de l'organisation, et (3) géré par les dirigeants au sommet, en vue (4) d'améliorer l'efficacité et la santé de l'organisation, au moyen (5) d'interventions planifiées sur les processus de l'organisation, en recourant aux connaissances des sciences humaines".[237]

---

234. Idem, p. 136.

235. Legge K., Evaluating Planned Organizational Change, London, Academic Press, 1984, p. 5.

236. Laflamme M., Diagnostic organisationnel et stratégies de développement: une approche globale, Chicoutimi, Morin et associés, 1977, 223 p.

237. Idem (définiton citée et traduite par M. Laflamme) p. 15.

Le développement organisationnel utilise la recherche-action et adopte l'approche systémique. L'entreprise y est conçue comme un système composé de six sous-systèmes concernant les finalités, les ressources, les "processus humains", les "processus administratifs", les "processus techniques" et le rendement. Le système d'orientation qui concerne les finalités définit la mission, les valeurs et politiques ainsi que les objectifs de l'organisation.[238]

La mission de l'entreprise correspond à son genre d'activités ou à sa vocation; les valeurs et politiques en constituent la "ligne de conduite générale"... "Les valeurs, ensemble de façon de penser et de se comporter et les politiques, guides généraux des décisions futures, font partie intégrante de la culture interne" de l'entreprise. Les objectifs en "traduisent la mission et les valeurs, ils proposent des cibles et fixent des défis aux unités administratives".[239]

Dans l'optique du développement organisationnel, "les choix fondamentaux concernant le système de valeurs pèsent lourdement sur les destinées et le fonctionnement de l'organisation";[240] les techniques de diagnostic y attacheront donc beaucoup d'importance.

L'ouvrage dont nous venons de présenter quelques extraits s'intitule Diagnostic organisationnel et stratégies de développement: une approche globale; il analyse les déficiences les plus courantes des systèmes de valeurs des entreprises et en tient compte dans la grille d'évaluation qu'il propose. Cette grille interroge notamment sur les "standards d'équité" de l'organisation et sur les conditions qui favorisent "l'épanouissement" de l'employé.[241]

Le système de valeurs du développement organisationnel s'inspire de recherches en sciences du comportement menées par un ensemble de chercheurs, parmi lesquels on retrouve A. Maslow, D. McGregor, C. Argyris, R. Beckhard, etc. Ces valeurs incluent notamment la confiance et la liberté d'expression, l'ouverture aux risques, le partage des pouvoirs, la remise en cause et l'expérimentation; elles se définissent sur une "base d'humanisme et d'ouverture au progrès".[242]

---

238. Idem, page couverture et pp. 73-74.

239. Idem, p. 75.

240. Idem, p. 102

241. Idem, pp. 106-108 et 112.

242. Idem, pp. 88-89 et p. 102.

. Les valeurs et la situation de l'évaluateur face au pouvoir

Face au dilemme que peut poser la diversité et peut-être même l'opposition des valeurs de l'évaluateur et de ceux qui financent ou gèrent son travail, divers auteurs ont pris position ou émis des opinions. Le besoin d'un code d'éthique a été signalé; un consensus semble se dessiner sur la nature des responsabilités en cause et sur le fait qu'elles doivent être acceptées par les parties en présence avant le début des travaux. On insiste généralement sur les besoins d'une approche participative incluant par exemple l'indépendance vis-à-vis tout groupe d'intérêt particulier, la confidentialité des sources, la liberté de distribuer les rapports à tous les intéressés et de publier les résultats; on reconnaît généralement au chercheur le droit de ne pas entreprendre une recherche en désaccord avec ses valeurs. Il arrive souvent cependant que ceux qui financent des évaluations ("the sponsors") ne veuillent pas adhérer à ces codes.[243]

> "It has been argued that a value crisis exists because those in best position to make use of evaluation findings tend to be more conservative than many researchers might choose".[244]

L'auteur se demande si une professionnalisation des praticiens de l'évaluation pourrait résoudre cette crise des valeurs dont il analyse les composantes. Il examine deux modèles de professionnalisme, l'un intégrant des aspirations réformistes; l'autre étant de type conservateur, ce dernier lui semblant plus réaliste.[245]

Il convient de rappeler ici que, dans un article sur l'évaluation et le contrôle de l'éducation, B. MacDonald[246] distingue d'un point de vue politique, trois catégories d'études évaluatives. Celles-ci peuvent être bureaucratiques, autocratiques ou démocratiques.

---

243. Legge K., Evaluating Planned Organizational Change, London, Academic Press, 1984, pp. 169-170.

244. Idem, p. 210.

245. Idem, pp. 210-218.

246. MacDonald B., Evaluation and the control of education in Tawney D., ed., Curriculum Evaluation Today: Trends and Implications, Macmillan Edition, 1976, pp. 125-136.

L'évaluation bureaucratique consiste dans un service inconditionnel dont bénéficie les agences gouvernementales qui exercent un contrôle majeur sur la distribution des ressources. L'évaluateur accepte les valeurs des dirigeants et leur offre des informations qui les aident à atteindre leurs objectifs. Il joue un rôle de consultant et son critère de succès est la satisfaction du client. Pour sa part, l'évaluation autocratique constitue un service conditionnel au profit du même type d'instances gouvernementales; elle a pour but de fournir une validation externe des politiques si les recommandations qui en ressortent sont acceptées. Elle est guidée par des valeurs découlant de la perception de l'évaluateur et des obligations morales de la bureaucratie. L'évaluateur agit comme un expert et ses techniques doivent aboutir à des preuves scientifiques. Un contrat lui garantit l'indépendance vis-à-vis du client et la propriété de son étude dont le rapport figurera dans les dossiers gouvernementaux mais sera aussi publié dans les revues universitaires.[247]

Quant à elle, l'évaluation démocratique doit informer la communauté entière sur les caractéristiques des programmes éducatifs. Le fait de financer la recherche ne s'y accompagne pas de prérogatives spéciales. L'évaluateur reconnaît le pluralisme des valeurs et tient compte de l'éventail des intérêts dans la formulation de son rapport, lequel doit être accessible à des non-spécialistes et aspire au statut de "best-seller".[248]

Ces quelques considérations sur les diverses implications des valeurs dans l'évaluation de programmes ou d'organisations ainsi que dans la profession du praticien de l'évaluation, sont de nature à susciter la réflexion par rapport à l'évaluation de la recherche, dont nous examinerons maintenant quelques problèmes particuliers.

B. Quelques problèmes particuliers de l'évaluation de la recherche

Après avoir considéré la multiplicité des approches d'évaluation et des valeurs qui peuvent les guider, il est possible de se sentir perplexe vis-à-vis l'évaluation de la recherche, celle-ci revêtant aussi une multitude d'aspects et par définition une marge indéniable d'incertitude.

---

247. Idem, pp. 132-133

248. Idem, p. 134.

Peut-on mesurer la science ? Tel était le titre d'un chapitre de l'ouvrage intitulé Toward a Metric of Science: The Advent of Science Indicators.[249] Ce texte commentait les premières parutions de Science Indicators, publié par le National Science Board aux États-Unis. Il s'agissait là des premiers résultats d'un effort récent en vue d'élaborer des indicateurs de l'état de la science dans ce pays. On espérait que la mise au point d'indicateurs dans les années futures permettrait d'améliorer la distribution et la gestion des ressources attribuées à la science et à la technologie, et guiderait au niveau de la nation, la recherche et le développement dans des voies bénéfiques pour la société.[250]

Les volumes de Science Indicators montraient-ils cependant que les sciences et les technologies peuvent être "mesurées" quantitativement et qualitativement de façon significative ? L'auteur exprimait le sentiment que cela était hautement probable, même si une réponse affirmative à la question n'était pas encore assurée.[251]

Il est intéressant de noter que l'auteur emploie ici le mot anglais "measured" entre guillemets et que, selon lui, les résultats obtenus devaient être comparés à des critères de gestion et de développement social, et donc faire l'objet de jugements de valeur ou d'évaluation.

En 1987, l'évaluation de la recherche est devenue une préoccupation présente partout dans les pays membres de l'OCDE. "Elle est pratiquée tant par le secteur public que par le secteur privé, à tous les niveaux aussi bien pour apprécier des résultats individuels que pour déterminer la qualité et l'efficacité de programmes de recherche ou encore le niveau et les résultats des activités scientifiques d'organismes tout entiers".[252]

Plusieurs facteurs ont présidé à l'accroissement de l'intérêt pour l'évaluation de la recherche, et ont ainsi contribué à apporter une réponse empirique à une question théorique à laquelle il est sans doute

---

249. Holton G., Can Science Be Measured in Elkana Y. and others, Ed., Toward a Metric of Science: The Advent of Science Indicators, Wiley Interscience Publications, 1978, pp. 39-68.

250. Idem, pp. 39-41.

251. Idem, p. 63.

252. OCDE, Évaluation de la recherche - Un choix de pratiques en vigueur, Paris, OCDE, 1987, p. 7.

impossible de répondre dans l'absolu. Parmi ces facteurs, il faut noter "des budgets de recherche à croissance lente", "l'intervention de plus en plus grande de la programmation supranationale", "l'importance toujours croissante des activités de R-D pour l'ensemble des activités économiques et enfin (...) la nécessité qui en résulte d'établir des priorités quels que soient les domaines de recherche (fondamentale, appliquée, développement)".[253]

Cependant, l'évaluation de la recherche se heurte parfois à des réticences, sans doute occasionnées par les difficultés auxquelles elle donne lieu. Nous voudrions faire ressortir ici quelques-unes de ces difficultés, qui tiennent en particulier à la démarche de l'évaluation de la recherche et aux valeurs en jeu dans la recherche même. Par rapport à ce dernier point, nous présenterons rapidement quelques points de vue sur l'incidence des valeurs dans la démarche scientifique, sur l'éthique des activités scientifico-techniques et sur les interrelations entre la science et le monde ou la société.

1. Difficultés liées à la démarche même de l'évaluation de la recherche

L'OCDE distingue quatre données principales préalables à l'évaluation, c'est-à-dire le champ couvert, le but, les critères et l'organisation.[254]

a. Le champ couvert

Le champ couvert par une évaluation englobe notamment le type de recherche considérée, l'objet ou le niveau à évaluer et le moment auquel l'évaluation doit avoir lieu. S'agit-il d'une évaluation ex ante, intermédiaire ou ex-post ? S'agit-il d'une recherche "fondamentale, appliquée, stratégique, ou centrée sur le produit" ? "Chacun sait qu'il est difficile de classer les activités de recherche", souligne l'OCDE.[255] La conscience de cette difficulté a d'ailleurs amené l'auteure de ces lignes à insérer dans la première partie de ce chapitre diverses classifications et illustrations des activités de recherche.

Il importe de définir le type de la recherche dont il s'agit parce que les critères et les méthodes utilisés lors de l'évaluation différeront en fonction de ce facteur.

---

253. Idem, p. 7.

254. Idem, p. 9.

255. Idem, p. 18.

Il peut être difficile aussi de délimiter l'objet ou le niveau à évaluer. S'agit-il d'un groupe de recherche ou de chercheurs considérés séparément ? S'agit-il d'évaluer un projet ou un domaine entier de la recherche technique ou scientifique, ou un programme complexe engageant plusieurs établissements, ou encore la collaboration internationale dans les programmes de recherche ?

Le problème posé ici tient au fait que "le niveau du système de recherche auquel on souhaite effectuer l'évaluation ne peut pas toujours être aisément isolé des niveaux inférieurs et supérieurs adjacents". L'OCDE souligne la nécessité "d'élaborer des méthodes permettant de déterminer l'unité d'analyse qui en reflète les limites de façon précise".[256]

Il faut déterminer aussi le moment ou s'effectuera l'évaluation. Il peut s'agir d'une évaluation ex ante, ex post ou intermédiaire. Selon le niveau où elle s'applique, l'évaluation interviendra de façon différente.

b. Le but

Quant au but de l'évaluation, il est difficile de le "séparer du champ couvert, notamment en ce qui concerne le niveau et le moment où cette évaluation a lieu. L'évaluation ex ante est étroitement associée à la définition et à la mise en oeuvre des orientations de la recherche". À un niveau élevé, elle peut être confrontée à l'influence de groupes de pression et s'intégrer au processus de la planification scientifique; elle peut toucher aussi à des "problèmes tels que les besoins de main-d'oeuvre ou d'installations importantes".[257] Les buts de l'évaluation ex post sont très divers. Ce type d'évaluation peut s'intégrer aux décisions relatives à l'affectation des ressources ex ante "en ce sens que les résultats passés de l'établissement ou du chercheur concerné constituent un élément de poids pour les décisions ultérieures". Si l'évaluation est déterminée par une commande expresse, ses utilisateurs en fixeront le but; elle peut devenir un moyen de contrôle et une façon de situer son objet relativement à l'état des connaissances sur les plans national ou international. L'évaluation effectuée au cours de la réalisation d'un programme vise ordinairement à en accroître l'efficacité.[258]

---

256. Idem, p. 19.

257. Idem, p. 21.

258. Idem, p. 22.

c. Les critères

Que l'on doive définir les critères de l'évaluation de la recherche en fonction du champ qu'elle couvre et de son but, cela est généralement admis par les scientifiques et les responsables de l'élaboration des politiques dans les pays de l'OCDE. On devra donc concevoir des critères différents selon qu'il s'agit, par exemple, de jauger la "valeur scientifique" ou "l'intérêt des travaux de recherche examinés par rapport à leur coût".[259]

> "Sagissant des universités ou d'autres établissements faisant de la recherche fondamentale, les critères peuvent être conçus de manière à mettre au point diverses notions de la valeur scientifique, tandis que pour les établissements à mission orientée ou pour l'industrie, ils dépendront généralement d'objectifs économiques et sociaux. Dans le premier cas, ils pourraient correspondre aux indicateurs de qualité élaborés par la communauté scientifique elle-même, alors que dans le second, ils refléteront les avantages économiques que les entreprises compétitives tirent de la recherche".[260]

Cependant, les activités de recherche se situent en grande majorité entre ces deux extrêmes: "elles ne relèvent ni totalement de la recherche fondamentale ni totalement de la mise au point de produits, elles n'ont pas uniquement lieu dans les universités ou dans l'industrie". De façon générale, dans la plupart des pays membres de l'OCDE, on essaie "de trouver des critères applicables à cette vaste zone intermédiaire". On observe cette tendance "aux deux extrémités de l'éventail des activités de recherche"[261] qui va de "la recherche fondamentale à la recherche centrée sur le produit en passant par la recherche appliquée".[262] Par exemple, dans certaines universités, on s'efforcera d'élargir le processus de jugement par les pairs alors que dans l'industrie on commencera à utiliser "la notion de recherche

---

259. Idem, p. 22.

260. Idem, pp. 22-23.

261. Idem, p. 23.

262. Idem, p. 22.

stratégique en vue de répondre aux exigences techniques du processus d'innovation". L'OCDE souligne cependant qu'"il n'est pas toujours aisé de traduire cette évolution en critères précis et spécifiques d'évaluation".[263]

d. L'organisation

Avant d'entreprendre une évaluation, il est nécessaire non seulement d'en préciser la nature, mais aussi de l'organiser, et notamment de délimiter les responsabilités de ceux qui seront chargés de la mener à bonne fin.

Il importe en particulier de créer des conditions propices à la collaboration et à la coopération entre ceux qui seront soumis à l'évaluation et ceux qui l'utiliseront. Pour ce faire, les deux parties feront preuve d'honnêteté et les derniers se montreront disposés à expliquer les raisons de l'évaluation et l'utilisation qui serait faite des résultats. Le dialogue, plutôt qu'une décision à sens unique favorisera cette attitude.

Le dialogue, souvent négligé dans l'évaluation de la recherche, permettra de "caractériser le groupe d'examinateurs qui aura la tâche de rassembler les données, de les analyser et d'en tirer des conclusions". Ce choix n'est pas aisé, car même à l'intérieur d'une seule discipline scientifique, il serait étonnant de trouver "l'unanimité quant aux orientations susceptibles de favoriser le développement de celle-ci".[264]

Il arrive souvent, d'autre part, que l'on omette de traduire en des modalités pratiques le but et les critères de l'évaluation ainsi que le champ qu'elle couvre. Cette omission pourra entraîner des problèmes au stade de la synthèse et des recommandations. Il importe aussi de situer l'évaluation par rapport au système de prise de décision en cause. Qu'il s'agisse d'une évaluation interne, externe, finale ou intermédiaire, etc., "les examinateurs doivent être informés des conditions dans lesquelles leurs recommandations sont susceptibles d'être utilisées". L'OCDE rappelle à cet égard l'expérience de la France qui a fait ressortir la difficulté d'établir avec précision une limite entre les environnements interne et externe.[265]

---

263. Idem, p. 23.

264. Idum, p. 25.

265. Idem, pp. 26-27.

> "Cette limite pouvant se déplacer, il faut que la structure de l'évaluation soit clairement définie à l'avance. Les chercheurs craindront toujours que les évaluations nettement axées sur les résultats atteints dans un projet ne servent plus tard à juger tout un programme, un établissement ou même un domaine scientifique tout entier."[266]

e. Les approches ou méthodes

Lorsque les préalables à l'évaluation ont été définis, c'est-à-dire le champ qu'elle couvre, son but, ses critères et son "organisation", il reste à choisir les méthodes et les techniques susceptibles d'atteindre ses objectifs.

Nous utiliserons ici le mot méthode (ou approche) dans le sens d'un "ensemble de moyens raisonnés employés pour parvenir à un but".[267] Dans son Dictionnaire de l'évaluation et de la recherche en éducation, G. de Landsheere précise que "le mot méthode implique un plan d'action devant permettre d'atteindre un objectif" alors qu'"une technique est un procédé ou un ensemble de procédés particuliers".[268] Pour les fins de ce travail, le "jugement par les pairs" sera considéré comme une technique utilisable dans le cadre de diverses approches ou méthodes.

Dans sa récente brochure, l'OCDE reconnaît que les méthodes et techniques d'évaluation "n'en sont encore qu'à un stade de développement relativement peu avancé", cela pouvant "tenir notamment au manque apparent d'interaction entre l'évaluation et les processus de prise de décisions correspondants".[269]

Certains auteurs cherchent ou envisagent de nouvelles solutions. Par exemple, M. Henkel se montre en faveur de l'élaboration de méthodes d'évaluation diverses pour apprécier les recherches scientifiques

---

266. Idem, p. 27.

267. Robert R., Le Grand Robert de la Langue française, 2e éd., Tome sixième, Paris, Le Robert, 1986, p. 414.

268. De Landsheere G., Dictionnaire de l'évaluation et de la recherche en éducation, P.U.F., 1979, p. 174.

269. OCDE, Évaluation de la recherche - Un choix de pratiques en vigueur, Paris, OCDE, 1987, p. 81.

menées en vue d'améliorer "à la fois l'action des pouvoirs publics et la pratique".[270] Par ailleurs, selon A.M.T. Rouban, "il semble qu'une approche systémique des procédures de l'évaluation des activités de R-D pourrait contribuer à dégager de grandes composantes, partagées par les entreprises, les universités, les instituts et organismes de recherche".[271] D'autre part, l'OCDE mentionne par exemple le recours à l'étude de cas et aux techniques du type de l'analyse coûts-avantages, lesquels seraient toutefois peu répandues dans les pays Membres.[272]

Pour améliorer l'évaluation de la recherche, on a tendance à puiser, comme on peut le voir, dans les méthodes ou approches de l'évaluation de programmes dont une brève vue d'ensemble a été présentée précédemment (voir pp. 37 à 50). D'autres variantes pourraient sans doute être créées à partir de diverses composantes de ces approches et peut-être de composantes nouvelles.

Dans cet effort de création, il convient de ne pas oublier le rôle des valeurs dans l'évaluation et plus particulièrement dans l'évaluation de la recherche. Les quelques réflexions qui suivent concerneront ce dernier point et particulièrement certaines difficultés qu'il soulève.

2. Difficultés liées aux valeurs en jeu dans la recherche

L'évolution vertigineuse de la science et de la technologie s'est accompagnée d'un accroissement des interrogations et des divergences d'opinions relatives à leur éthique ou à leur moralité. Une étude exhaustive de cette question déborderait de beaucoup le cadre de ce travail. Il peut être utile cependant de présenter ici quelques points de vue relativement récents, en général, sur trois aspects importants des relations entre les valeurs et l'activité scientifique ou scientifico-technique.

---

270. Henkel M., L'évaluation des recherches: comment concilier leur excellence et leur utilité pratique, Revue internationale de gestion des établissements d'enseignement supérieur, juillet 1986, vol. 10, no. 2, p. 190.

271. Rouban A.M.T., L'évaluation de la recherche: un processus économique, Revue internationale de gestion des établissements d'enseignement supérieur, mars 1985, vol. 9, no. 1, p. 50.

272. Voir la réf. 269, p. 46.

a. L'incidence de l'évaluation et des valeurs sur la démarche scientifique

- L'évaluation, partie intégrante de la démarche scientifique

Dans un article intitulé The Evaluation Taboo,[273] publié en 1983, M. Scriven s'étonne de l'aveuglement qu'il observe vis-à-vis les aspects évaluatifs de la science d'aujourd'hui. Il est très difficile selon lui d'expliquer un tel aveuglement si l'on ne se réfère à un concept hérité des positivistes, selon lequel la science est neutre ("value-free concept"), c'est-à-dire indépendante des valeurs.

L'aveuglement face à l'évaluation est ordinairement total, renchérit-il. On exclut non seulement la possibilité d'une macro-entité telle qu'une science normative, mais aussi celle des micro-composantes que constitueraient des jugements normatifs établis scientifiquement à l'intérieur de la science.

> "The blindness to evaluation is usually total: Not only is the possibility of any such macroentity as a normative science excluded, but also the possibility of scientifically established normative judgements within science, which would serve as microcomponents, is also not acknowledged"...[274]

Par exemple, explique Scriven, dans la liste standard des activités qu'implique par nature la science, on retrouve la mention routinière des opérations suivantes: observation, mesure, formation de concepts, classification, généralisation, élaboration d'une hypothèse inductive (ou spéculation, selon la vision de Popper) prédiction, vérification d'hypothèse et explication. Mais nulle mention de l'évaluation !

Cette omission peut paraître étonnante en effet... Sans l'évaluation scientifique, que l'on pourrait définir comme la détermination objective, systématique du mérite ou d'autres sortes de valeur, aucun de ces processus ne peut être utilisé au service de la science, argumente Scriven. La tâche du scientifique poursuit-il ne consiste pas seulement à trouver une explication, mais la meilleure explication; il ne s'agit pas seulement d'utiliser un plan expérimental, mais le

---

273. Scriven M., The Evaluation Taboo in House E.R., ed., Philosophy of Evaluation, New Directions for Program Evaluation number 19, September 1983, pp. 75-82.

274. Iden, p. 76.

meilleur possible - et encore à condition qu'il permette d'établir une conclusion valable. L'évaluation systématique et objective du mérite absolu et comparatif d'entités diverses, dérivées de la logique de la science, fait partie du répertoire des habiletés fondamentales du scientifique.[275] En bref, le chercheur doit être critique; autrement, il sera vite dépassé...

- L'intervention des valeurs en diverses phases ou aspects de la recherche

On peut retrouver une analyse substantielle de la logique de la neutralité de la science sous la plume de K. Mellos[276] dans l'ouvrage intitulé Recherche sociale publié en 1984 par les Presses de l'Université du Québec. Cette analyse fait ressortir "comment l'observabilité, la responsabilité et l'intersubjectivité de la méthode et du discours scientifique sont reliées à la thèse de la neutralité de la science".[277] Elle s'accompagne d'une critique de cette thèse permettant d'y déceler "plusieurs niveaux où on peut concevoir la présence de certaines valeurs".[278]

En ce qui concerne les prémisses de l'ensemble de la science, il existe une valeur que reconnaîtrait la plupart des philosophes, à savoir la vérité définie comme "la connaissance objective des lois naturelles qui gouvernent les processus naturels et sociaux systématiques". Une autre valeur, qui fait figure de prémisse prescientifique, est admise par quelques philosophes: "la foi dans la validité de la méthode et du discours scientifique, à tout le moins comme moyen d'écarter les erreurs, sinon comme outils de démonstration directe de la vérité".[279]

Les valeurs apparaissent aussi au niveau de la construction et de la démonstration de la validité des hypothèses. Celles-ci découlent de théories prenant forme au sein d'un paradigme, défini ici comme une

---

275. Idem, p. 76.

276. Mellos K., La dichotomie faits-valeurs dans la science empirico-analytique in Gauthier B., ed., Recherche sociale - De la problématique à la collecte des données, Québec, P.U.Q., 1984, pp. 471-487.

277. Idem, p. 475.

278. Idem, p. 484.

279. Idem, p. 477.

meilleur possible - et encore à condition qu'il permette d'établir une conclusion valable. L'évaluation systématique et objective du mérite absolu et comparatif d'entités diverses, dérivées de la logique de la science, fait partie du répertoire des habiletés fondamentales du scientifique.[275] En bref, le chercheur doit être critique; autrement, il sera vite dépassé...

- L'intervention des valeurs en diverses phases ou aspects de la recherche

On peut retrouver une analyse substantielle de la logique de la neutralité de la science sous la plume de K. Mellos[276] dans l'ouvrage intitulé Recherche sociale publié en 1984 par les Presses de l'Université du Québec. Cette analyse fait ressortir "comment l'observabilité, la responsabilité et l'intersubjectivité de la méthode et du discours scientifique sont reliées à la thèse de la neutralité de la science".[277] Elle s'accompagne d'une critique de cette thèse permettant d'y déceler "plusieurs niveaux où on peut concevoir la présence de certaines valeurs".[278]

En ce qui concerne les prémisses de l'ensemble de la science, il existe une valeur que reconnaîtrait la plupart des philosophes, à savoir la vérité définie comme "la connaissance objective des lois naturelles qui gouvernent les processus naturels et sociaux systématiques". Une autre valeur, qui fait figure de prémisse prescientifique, est admise par quelques philosophes: "la foi dans la validité de la méthode et du discours scientifique, à tout le moins comme moyen d'écarter les erreurs, sinon comme outils de démonstration directe de la vérité".[279]

Les valeurs apparaissent aussi au niveau de la construction et de la démonstration de la validité des hypothèses. Celles-ci découlent de théories prenant forme au sein d'un paradigme, défini ici comme une

---

275. Idem, p. 76.

276. Mellos K., La dichotomie faits-valeurs dans la science empirico-analytique in Gauthier B., ed., Recherche sociale - De la problématique à la collecte des données, Québec, P.U.Q., 1984, pp. 471-487.

277. Idem, p. 475.

278. Idem, p. 484.

279. Idem, p. 477.

"conception générale de la réalité qui détermine quelles questions sont à étudier, comment les approcher, comment les analyser et quelles implications les conséquences de l'analyse peuvent avoir pour la connaissance scientifique et son application".[280] En fonction du paradigme en cause, certains éléments sont associés; "la spécification de l'objet d'analyse, la formulation des questions et les solutions possibles sont interreliées et ne sont pas neutres face à certaines valeurs".[281]

Il est impossible, d'autre part, de démontrer la véracité absolue des résultats de la recherche par suite de la nature même de l'induction. Pour y arriver, il faudrait analyser "tous les événements passés présents et futurs, ce qui est impraticable".[282] Il faut donc se contenter de degrés de preuve pour confirmer temporairement une hypothèse. La communauté scientifique fixera donc des critères de probabilités en vue de déterminer si les hypothèses sont acceptables et ces critères varieront en fonction de certaines valeurs. "Par exemple, la science médicale exige des niveaux de démonstration de la preuve supérieurs à ceux que d'autres sciences acceptent, parce que les conséquences de ses découvertes peuvent affecter des vies humaines".[283]

Enfin, selon les tenants de la thèse de la neutralité de la science, les lois sociales sont saisissables par la même logique de discours et de méthode que les lois naturelles. Les valeurs y sont "considérées comme des parties objectives de la réalité pour lesquelles on peut, grâce à la méthode scientifique, à un niveau scientifiquement acceptable de probabilité, inférer qu'elles sont les déterminants du comportement dans une relation causale".[284] Cependant l'analyse des "objets sociaux" qui leur accorde un "statut de neutralité" n'est pas neutre. "En examinant ce qui existe et en éliminant ce qui devrait exister, poursuit K. Mellos, cette analyse s'aligne sur les valeurs de la classe dominante et sa vision théorique se trouve déterminée par les structures de la classe dominante".[285]

Que l'on accepte ou non cette dernière assertion, il semble bien qu'une telle analyse ferait abstraction de possibles qui pourraient déterminer d'autres types de réalités sociales.

---

280. Idem, p. 480.

281. Idem, p. 481.

282.-283. Idem, p. 478.

284. Idem, pp. 482-483.

285. Idem, p. 483.

- Les valeurs requises chez le scientifique

Abordant la question de la neutralité de la science, un auteur espagnol, M. Vidal, fait remarquer dans une très récente édition de son ouvrage Moral Social[286] que la recherche scientifique a ses propres lois. En ce sens, on peut parler d'un code moral de la recherche scientifique. Citant M. Bunge, un autre auteur de langue espagnole, il ajoute qu'il s'agit d'un code tacite plus strict et universel que les principes gérant notre vie quotidienne et dont la valeur suprême est la vérité. Les valeurs qu'il véhicule se concrétisent dans un ensemble d'attitudes dont devrait faire preuve le chercheur.

Cet ensemble d'attitudes comprend l'honnêteté intellectuelle, c'est-à-dire l'estime de l'objectivité et de la vérifiabilité ainsi que le mépris de la fausseté et de sa propre erreur; l'indépendance de jugement, c'est-à-dire l'attitude permettant de se laisser convaincre par les preuves et non pas par les arguments d'autorité; le courage intellectuel (et parfois même physique) qui se manifeste par la détermination dans la défense de la vérité et la critique de l'erreur, quelle que soit sa source; l'amour de la liberté intellectuelle, qui s'étend à l'amour des libertés individuelles la rendant possible, et enfin le sens de la justice, c'est-à-dire la disposition à tenir compte des droits et opinions des autres en évaluant leurs fondements respectifs.[287]

Même si elle reconnaît ces connotations éthiques de l'activité scientifique, poursuit M. Vidal, la position traditionnelle considère la recherche pure comme une réalité neutre et ambivalente en elle-même, du point de vue moral: elle peut être utilisée pour le bien ou pour le mal. Cette utilisation introduirait la dimension morale en un second temps, distinct de la phase proprement scientifique, l'éthique devant s'attacher aux applications techniques de la science. L'auteur ne partage pas cette position; il plaide plutôt pour une vision unitaire de l'activité scientifico-technique,[288] qui semble de fait correspondre mieux à ses développements récents (voir pp. 14 à 16).

---

286. Vidal M., Moral Social (Moral de actitudes - III), Madrid, Editorial PS, 1988, pp. 646-649.

287. Idem, p. 647.

288. Idem, pp. 647-649.

b. L'éthique des activités scientifico-techniques ou des "applications" de la science

- Remarques préliminaires

En 1978, l'Encyclopedia of Bioethics[289] faisait remarquer qu'influencés par la dichotomie faits-valeurs, beaucoup de gens considéraient les scientifiques comme responsables seulement de la poursuite de la vérité. Cependant, continuait cet ouvrage, de récentes analyses ne présentent plus la dichotomie faits-valeurs comme une inviolable vérité et élargissent la responsabilité des scientifiques, notamment en ce qui concerne le rôle de la science par rapport à la vie et à la société. Et en 1988, rappelant le combat de la science pour échapper à une "tutelle dogmatique", le Dr L. Von Eltz écrivait que

> ..."la plupart des savants pensent que la science n'est en soi ni bonne ni mauvaise, mais moralement neutre, et que seule l'application des résultats de la recherche peut se révéler positive ou négative, selon ce que l'homme décide d'en faire".[290]

Mais, traitant du génie génétique et de ses relations avec l'éthique, le Dr Von Eltz ajoutait que c'est précisément dans ce domaine que l'on se rend compte combien cette conception est dépassée et devrait être revue:

> ..."cette discipline montre en effet, plus que toute autre, bien que cette conclusion puisse également s'appliquer à d'autres secteurs de la science expérimentale, que ce ne sont pas seulement les conséquences des découvertes mais également les méthodes utilisées qui posent un problème d'éthique".[291]

Soulignant que la biologie "n'a plus comme objectif premier d'étudier la vie pour l'appréhender et la comprendre, mais de la soumettre à toutes sortes d'influences et de transformations, l'auteure note que

---

289. Reich W.T., ed., Encyclopedia of Bioethics, vol. 3, New York, The Free Press, 1978, p. 1540.

290-291. Von Eltz Dr L., Le génie génétique et l'éthique, Bulletin de la Fédération internationale des femmes diplômées des universités, octobre 1988, p. 7.

cette science n'est ni plus ni moins qu'une technique" et que "la frontière entre science et technologie devient, dès lors, extrêmement floue".[292] Comme on peut le voir, l'autrichienne qu'est le Dr Von Eltz rejoint ici la pensée de l'auteur espagnol M. Vidal, et celle d'autres auteurs déjà cités.

Notre propos n'étant pas de recenser toutes les réflexions sur l'éthique de l'activité scientifico-technique ou des "applications" de la science, mais plutôt de faire ressortir à ce sujet les divergences et tendances principales, nous présenterons ici quelques points de vue faisant ressortir tantôt les unes, tantôt les autres. Nous présenterons tout d'abord certaines réflexions d'ordre général de quelques auteurs catholiques, ainsi que divers commentaires sur la bio-éthique, particulièrement sur le génie génétique, ainsi que sur l'éthique des sciences sociales et comportementales. Nous terminerons ensuite ce premier chapitre par quelques considérations sur les relations entre la science, la société et l'environnement.

- Quelques réflexions d'ordre général d'auteurs catholiques

. Conception de l'être humain et science

Le problème de la subjectivité de l'être humain, entendue comme sa "spécificité fondamentale" au sein de la création est d'une très grande importance pour les disciplines relatives à l'homme et au monde. Cette question a été abordée à plusieurs reprises par le Pape Jean-Paul II et notamment en 1987 dans un discours aux intellectuels polonais réunis à Lublin.

Citant le passage de la Genèse où il est dit que chaque animal, après avoir été modelé par Dieu, devait porter le nom que l'homme lui avait donné (Gn 2, 19-20), le Pape souligne l'importance "symbolique" de ce texte, qui rejoint à sa racine même l'interrogation sur la place de l'être humain dans l'univers.

> "L'homme, "depuis le commencement", se distingue de tout l'univers visible, en particulier du monde des êtres qui lui sont les plus proches en un certain sens. Tous ils sont pour lui un objet. Lui seul reste, au milieu d'eux, comme sujet. Le même livre de la Genèse parle de l'homme comme d'un être créé à l'image de Dieu et à sa ressemblance. À la lumière du passage cité plus haut, il est en même temps clair que cette subjectivité de

---

292. Idem, p. 7

> l'homme est liée de manière essentielle à la connaissance. L'homme est sujet au milieu du monde des objets, car il est en mesure d'objectiver par la connaissance tout ce qui l'entoure."[293]

Ainsi, l'être humain est-il, grâce à son intelligence, orienté par nature vers la vérité, source de sa transcendance vis-à-vis l'univers où il vit. Réfléchissant sur sa propre connaissance, il se retrouve "lié à la vérité connue - lié, et donc aussi "obligé" de la reconnaître, s'il le faut, y compris à travers le libre choix, par des actes de témoignage en faveur de la vérité. Telle est la capacité de se dépasser soi-même dans la vérité".[294]

Le Pape rappelle la thèse de l'opposition entre science et religion, développée au siècle des Lumières, et davantage au XIXe siècle, laquelle a engendré, par exemple dans le marxisme, l'idée du "caractère aliénant" de la religion. Réduisant l'homme "aux dimensions d'une immanence absolue, cette conception porte avec elle la problématique de la "mort de Dieu" énoncée par Nietzsche et aussi "la perspective de la mort" de l'homme:

> ..."celui-ci dans une telle vision, essentiellement "matérialiste" de la réalité, ne dispose pas, sur le plan du sens ultime, (...) d'autres possibilités que celle du reste des objets de l'univers visible.
>
> Une telle position était soutenue avec assurance et "postulée" voire "exigée" dans divers milieux comme synonyme d'unique méthode scientifique, plus encore de "conception scientifique" du monde".[295]

Le Pape souligne cependant que l'on peut actuellement noter "une assurance moins absolue" à ce propos. Le paradigme de la subjectivité de l'homme "semble revenir - par une voie quelconque, pas toujours à travers l'entrée principale - à la conscience des hommes et des sociétés, y compris dans le monde de la science". La religion n'apparaît

---

293. Jean-Paul II, La subjectivité, privilège et droit de l'homme, La Documentation catholique, 19 juillet 1987, no. 1944, p. 737 (Traduction, titret, sous-titres et notes de la DC).

294. Idem, p. 737.

295. Idem, p. 738.

plus comme l'ennemie des possibilités intellectuelles, mais plutôt comme "un autre genre d'expression de la vérité sur l'homme dans le monde".[296]

. Théologie et science

Le Concile Vatican II a réaffirmé avec clarté, souligne H. Carrier, secrétaire du Conseil pontifical pour la culture, le principe fondamental mis en évidence par Léon XIII face aux attaques formulées par le positivisme et le libéralisme au nom des nouvelles philosophies et sciences: "Il ne peut y avoir de contradiction entre ce que la science découvre de vrai et les vérités révélées, car toute vérité procède de Dieu".[297]

Devant l'Académie Pontificale des Sciences en 1979, et un groupe de Prix Nobel en 1983, continue le même auteur, Jean-Paul II demande que soit rouvert avec franchise et objectivité l'examen du cas Galilée, "dans une reconnaissance loyale des torts, de quelque côté qu'ils viennent". Le Pape rappelle que des incompréhensions graves s'étaient élevées entre l'Église et les scientifiques et que seules d'humbles et patientes révisions ont pu faire disparaître les malentendus.

> "L'Église, pour sa part, a mieux perçu, par une sorte de maturation et de purification intellectuelle, la distinction entre théorie scientifique et Révélation. La Bible ne contient pas de théorie physique ou astronomique..."[298]

Dans son dialogue avec les savants, l'Église ne se limite pas à une visée défensive: elle considère les conditions de la créativité intellectuelle et scientifique et réfléchit avec eux sur le sens de la science.

> "L'Église soutient la liberté de recherche qui est l'un des attributs les plus nobles de l'homme. C'est par la recherche que l'homme parvient à la Vérité: l'un des noms les plus beaux que Dieu s'est donné."[299]

---

296. Idem, p. 738.

297. Carrier H., Évangile et cultures de Léon XIII à Jean-Paul II, Cité du Vatican, Libreria Editrice Vaticana, 1987, p. 211.

298. Idem, pp. 215-216.

299. Idem, p. 217.

Jean-Paul II reconnaît le besoin actuel d'une science de l'homme et le rôle des sciences humaines en ce qui concerne la transformation des sociétés et des États modernes.[300]

. L'éthique de l'activité scientifico-technique

Si elles ne poursuivent pas leur finalité ultime, à savoir le service de la culture et donc de l'homme, les sciences humaines peuvent dévier et "devenir un instrument technique de domination et de manipulation à des fins économiques ou politiques". Plus généralement, "la science qui se coupe de la vérité et du service de l'homme risque de se retourner contre les êtres humains (...) D'où l'urgence de défendre une science authentique ouverte à la question du sens de l'homme et à la recherche de la vérité intégrale".[301]

Selon l'auteur de l'ouvrage de théologie morale intitulé Moral Social, l'idéal éthique de l'activité scientifico-technique pourrait, au sens large, consister à pousser vers l'avant l'aventure humaine. On devrait orienter, précise-t-il, l'évolution de l'humanité en y favorisant un dynamisme toujours croissant d'humanisation, qui se concrétisera par une orientation vers la vie, neutralisant toute déviation possible vers son contraire, la mort. "Mas vida y mejor vida": plus de vie et une vie meilleure, tel devrait être l'idéal normatif de l'activité scientifico-technique. On poursuivra cet objectif de la vie par l'intermédiaire des voies humanisatrices que sont la liberté, le bien-être économique et la paix. Si la science produit l'oppression, la pauvreté ou la guerre, elle devient immorale. Ainsi peut-on dénoncer la corruption de la science qui se met au service de la destruction.[302]

Pour véhiculer l'idéal proposé, il est nécessaire de formuler des règles adéquates. Ces règles peuvent se réduire à celles d'un processus effectif de responsabilisation des chercheurs et de la communauté scientifique. À ce propos, il est intéressant de constater ce que l'on pourrait appeler une expérience de "conscientisation / responsabilisation a posteriori" découlant des effets désastreux que produit ou peut produire la science.[303]

---

300. Idem, pp. 217-218.

301. Idem, p. 218.

302. Vidal M., Moral Social (Moral de actitudes III) Madrid, Editorial PS, 1988, pp. 656-657.

303. Idem, pp. 658-659.

Dans son ouvrage intitulé Évangile et Culture, cité largement dans les lignes qui précèdent, H. Carrier salue, d'autre part, comme un "fait culturel et éthique très prometteur dans le monde moderne", la récente formation d'une "communauté scientifique mondiale, consciente de ses responsabilités et de son pouvoir moral". D'ailleurs, à plusieurs reprises, Jean-Paul II s'est adressé aux savants du monde entier pour les inciter à travailler à la libération de l'être humain, à la paix et au développement et les engager à résister aux utilisations destructrices de la science.[304] "Le savant ne doit pas abdiquer sa liberté: qu'il conserve le pouvoir de choisir le domaine de sa recherche. S'il prévoit que dans des circonstances très concrètes, sa recherche sera employée pour des fins de mort, qu'il oppose sa résistance"...[305]

Des troubles et incertitudes "d'une grande importance éthique et morale" causés dans la société par "certaines applications des sciences" ont été signalés notamment par l'un des membres de l'Académie Pontificale des sciences, le professeur G.B. Marini-Bettolo, celui-ci dénonce par exemple:

> ..."le mauvais usage des découvertes scientifiques, conséquence surtout, du développement des sciences physiques et chimiques; les effrayantes perspectives de destruction ouvertes par les nouvelles acquisitions dans le domaine de la biologie, de l'embryologie et de la génétique, les techniques de transplantation d'organes, ou encore le mauvais usage des ressources naturelles qui mènent à la dégradation et à la destruction de l'environnement".[306]

L'Église, souligne l'auteur, ne peut se désintéresser de ces difficultés. Dans la suite de ce travail, certains points de vue d'auteurs catholiques seront entre autres, brièvement présentés.

---

304. Carrier H., op. cit., pp. 223-224.

305. Idem, p. 224.

306. Marini-Bettolo G.B., L'ambivalence de la science et de ses applications in Dialogue entre l'Académie Pontificale des sciences et les Pères du Synode. La Documentation catholique, 15 novembre 1987, p. 1041 - (Traduction, titre, sous-titres et notes de la DC).

Dans son ouvrage intitulé Évangile et Culture, cité largement dans les lignes qui précèdent, H. Carrier salue, d'autre part, comme un "fait culturel et éthique très prometteur dans le monde moderne", la récente formation d'une "communauté scientifique mondiale, consciente de ses responsabilités et de son pouvoir moral". D'ailleurs, à plusieurs reprises, Jean-Paul II s'est adressé aux savants du monde entier pour les inciter à travailler à la libération de l'être humain, à la paix et au développement et les engager à résister aux utilisations destructrices de la science.[304] "Le savant ne doit pas abdiquer sa liberté: qu'il conserve le pouvoir de choisir le domaine de sa recherche. S'il prévoit que dans des circonstances très concrètes, sa recherche sera employée pour des fins de mort, qu'il oppose sa résistance"...[305]

Des troubles et incertitudes "d'une grande importance éthique et morale" causés dans la société par "certaines applications des sciences" ont été signalés notamment par l'un des membres de l'Académie Pontificale des sciences, le professeur G.B. Marini-Bettolo, celui-ci dénonce par exemple:

> ..."le mauvais usage des découvertes scientifiques, conséquence surtout, du développement des sciences physiques et chimiques; les effrayantes perspectives de destruction ouvertes par les nouvelles acquisitions dans le domaine de la biologie, de l'embryologie et de la génétique, les techniques de transplantation d'organes, ou encore le mauvais usage des ressources naturelles qui mènent à la dégradation et à la destruction de l'environnement".[306]

L'Église, souligne l'auteur, ne peut se désintéresser de ces difficultés. Dans la suite de ce travail, certains points de vue d'auteurs catholiques seront entre autres, brièvement présentés.

---

304. Carrier H., op. cit., pp. 223-224.

305. Idem, p. 224.

306. Marini-Bettolo G.B., L'ambivalence de la science et de ses applications in Dialogue entre l'Académie Pontificale des sciences et les Pères du Synode. La Documentation catholique, 15 novembre 1987, p. 1041 - (Traduction, titre, sous-titres et notes de la DC).

- Quelques notes générales sur la bioéthique

. Champs couverts par la bioéthique dans les pays anglo-saxons et en France

Les acceptions différentes du terme bioéthique dans les pays anglo-saxons et en France ont été signalées récemment par P. Verspieren[307].

Dans les pays anglo-saxons, le champ couvert par la bioéthique est très vaste. Cette discipline s'y donne pour objet l'étude de tous les problèmes moraux posés par ce qui concerne la promotion et la protection de la vie et de la santé humaine; elle se préoccupe aussi bien du consentement des malades aux soins que de la recherche sur les armes bactériologiques ou atomiques.

En France, l'acception du terme bioéthique est ordinairement plus restreinte: il s'agit de l'éthique relative à la médecine et à la biologie, "dans la mesure où cette dernière expérimente ou permet des interventions sur le corps humain". Aussi, P. Verspieren recommande-t-il "d'employer un autre terme que celui qui a cours aux Etats-Unis, et de parler d'éthique de la biomédecine ou d'éthique biomédicale".[308]

. Naissance de la bioéthique

Les progrès de la médecine et de la pharmacie depuis quelques dizaines d'années, l'expansion vers 1960 des technologies de l'ingénieur dans les hôpitaux, de même que les interventions de la biomédecine dans le domaine de la procréation ont provoqué en même temps que l'admiration, des inquiétudes nombreuses.

> "La médecine moderne ne peut, en effet, faire de progrès que par le recours systématique à l'expérimentation. Celle-ci porte sur des modèles biologiques animaux; mais elle doit, en dernier recours, faire appel à l'être humain lui-même. Comment concilier les exigences méthodologiques de la recherche et les droits de l'homme ?"[309]

---

307. Verspieren P., Morale, biologie et médecine in Encyclopaedia Universalis - Symposium - Les enjeux, Paris, 1985, pp. 37-41.

308.-309. Idem, p. 37.

On aurait pu croire que l'époque marquée par la cruauté des expériences conduites dans les camps nazis était révolue. Or, en 1966, souligne l'auteur cité plus haut, P. Verspieren, "les États-Unis découvrirent que des expérimentations extrêmement contestables avaient été menées sur leur propre territoire". Une réflexion s'imposait sur l'éthique de la biomédecine; elle donna naissance aux États-Unis à la bioéthique.

Même si tous conviennent, dans les sociétés pluralistes, que médecins et biologistes doivent observer des exigences d'ordre éthique, il est difficile d'y parvenir à un consensus quant à la nature de ces exigences et à l'instance qui doit les formuler. Dès les années '70, les États-Unis ont tenté de répondre à ces questions. En France, continue P. Verspieren, "le président de la République a décidé, le 23 février 1983, la création d'un Comité consultatif national d'éthique pour les sciences de la vie et de la santé".* Cependant, comme les membres de ce Comité sont "en majeure partie désignés, directement ou indirectement par le gouvernement", l'auteur se demande s'il n'y a pas là "un risque de confusion entre les domaines éthique, exécutif et législatif ?"[310]

. Conditions et difficultés du débat éthique

Malgré les divergences quant au choix des valeurs fondamentales dans les sociétés pluralistes, un consensus s'est établi sur un grand nombre de questions pratiques (par exemple, au sujet de la mort assimilée à la mort cérébrale) et de principes très généraux. P. Verspieren les résume ainsi:

> ..."le biologiste ou le médecin doit rechercher le bien de l'individu traité, au moins ne pas lui nuire; il doit s'abstenir de toute discrimination raciale et traiter tous ses patients également, quel que soit leur statut social; il doit respecter leur dignité et leur autonomie".[311]

L'accord sur ces principes fondamentaux, qui s'inspirent du respect des "droits de l'homme", ouvre un champ très large au travail des comités d'éthique des hôpitaux, des régions ou des pays. Ces comités doivent appliquer ces principes à la solution de problèmes complexes à l'extrême. Il peut s'agir, explique P. Verspieren, de déterminer les

---

310. Idem, p. 37.

311. Idem, p. 38.

* La Documentation française publie le Rapport annuel de ce Comité; celui de 1986 compte 231 pages et s'intitule Éthique et recherche biomédicale; il a été publié vers la fin de 1987.

exigences du respect de la liberté des malades dans les hôpitaux où l'on pratique l'expérimentation, de guider les praticiens dans leur action, "lorsque, par exemple, la recherche d'une nouvelle thérapeutique demande que les patients soient repartis par tirage au sort en deux groupes qui recevront des traitements différents" et peut-être d'inégale valeur.

> "Quelle information donner en ce cas au malade, sans susciter chez lui une trop grande angoisse ? Quelle forme de consentement recueillir ? Comment formuler des règles d'action sans porter atteinte au sens de la responsabilité personnelle du médecin, ni exercer cette espèce de "tyrannie bioéthique" que redoutent certains scientifiques ?"[312]

À la lumière du concept fondamental des droits de l'homme, il serait possible, si l'on en juge par l'expérience américaine, de résoudre ces questions difficiles "de manière à peu près satisfaisante": de l'étude de plusieurs cas particuliers, et de discussions plus ou moins conflictuelles découleront "quelques grandes lignes directrices pour l'action, permettant de concilier d'une part, les exigences méthodologiques de la recherche, d'autre part, les intérêts et la liberté des malades".[313]

Mais il faut bien convenir que le concept des droits de l'homme et certaines valeurs encore vivantes dans les sociétés occidentales "ne forment pas une éthique commune capable de résoudre toutes les questions posées par les interventions sur l'être humain, en particulier à l'origine ou à la fin de sa vie".[314] Certes, le respect de l'homme s'impose en ces domaines, mais en quoi consiste-t-il ? "Ici divergent profondément les différentes familles philosophiques et spirituelles des sociétés pluralistes modernes, et telle est bien la pierre d'achoppement de la bioéthique".[315] Plutôt que de rechercher "à moindres frais(...) un langage commun faisant abstraction des divergences",[316] il semble préférable, comme le souligne P. Verspieren, de faire surgir

---

312.-313. Idem, p. 38.

314. Idem, pp. 39-40.

315. Idem, p. 39.

316. Idem, p. 40.

celles-ci en pleine lumière et "de susciter à propos de toutes les questions délicates, un débat public largement ouvert". Un tel débat pourra amener une évolution des convictions, ou au contraire "mettre en lumière des divergences irréductibles".

> "Dans de tels cas, il faut pourtant trancher, donc prendre des décisions qui heurteront les convictions de certains groupes de citoyens. Qui peut le faire, sinon celui qui a reçu l'autorité et la mission de guider le destin de la société, c'est-à-dire le pouvoir politique ? Celui-ci agit en édictant des lois, des réglementations, en accordant des crédits... Et cela au nom du bien commun, mais en laissant les citoyens libres de juger cette action en fonction de leur propre éthique. Ainsi est maintenue une distance entre morale et décision politique"...[317]

Cette distance ne disparaîtra pas du fait qu'un parlement ou un gouvernement consultera un comité d'éthique. Celui-ci peut cependant l'éclairer en rendant compte du débat éthique, en indiquant les divergences les plus profondes, le poids des arguments en cause, les valeurs principales rattachées à certains courants de pensée et les pratiques susceptibles de heurter le plus certains citoyens.

Dans le cas d'un sérieux désaccord, le "travail éthique" pourra consister à proposer au pouvoir politique des législations ou des règles déontologiques respectant la liberté de conscience et tenant compte au mieux des convictions profondément enracinées dans les différentes familles de pensée philosophiques, spirituelles ou religieuses".[318]

Les sociétés pluralistes révèlent ici l'une de leurs faiblesses. Pressentant la nécessité urgente de veiller au respect des valeurs fondamentales, elles ne peuvent déterminer ces valeurs de façon unanime.

> "Elles perçoivent qu'en bouleversant les conditions dans lesquelles l'homme vient à la vie et meurt, la biomédecine peut entraîner l'humanité sur des voies périlleuses, changer radicalement les représentations collectives, remettre en

---

317. Idem, p. 40.

318. Idem, pp. 40-41.

cause les divers systèmes d'exigences éthiques et ainsi toucher aux fondements du "vouloir-vivre ensemble".[319]

L'importance d'un débat ouvert sur la bioéthique semble être de plus en plus largement perçue au Québec comme en font foi les médias, ainsi que diverses rencontres et publications. Déjà en 1979, les Cahiers de Bioéthique, publiés aux Presses de l'Université Laval par le Centre de bioéthique de l'Institut de recherches cliniques de Montréal exprimaient leur "profonde conviction qu'un dialogue ouvert et respectueux des autres est le meilleur moyen de déterminer nos responsabilités dans une société marquée par des pouvoirs nouveaux et des hauts niveaux d'incertitude".[320] Il importe de souligner que ces cahiers s'intéressent non seulement à la pratique médicale, mais aussi à la recherche et à l'expérimentation.

Des colloques ou rencontres d'études ayant pour objet la bioéthique ont aussi eu lieu au Québec; on peut signaler par exemple, en 1985, dans le cadre du 53e congrès de l'ACFAS le "colloque multidisciplinaire" de Chicoutimi sur le thème Bioéthique et philosophie,[321] ou encore le récent colloque tenu en octobre à l'Université Laval et dont les Actes seront bientôt publiés.

Au Canada, comme à l'étranger, les diverses associations professionnelles ont en général adopté des codes d'éthique ou de déontologie. Il existe aussi divers énoncés de principes d'éthique dont l'influence s'est manifestée sur le plan international; nous en donnerons quelques exemples.

- Quelques énoncés de principes d'éthique relatifs à l'expérimentation en biologie et en médecine

Le code de Nuremberg, la déclaration d'Helsinki et le Rapport Belmont figurent parmi les énoncés de principes ayant eu une influence internationale sur l'éthique de la pratique médicale et l'expérimentation en biologie et en médecine. Nous les présenterons brièvement

---

319. Idem, p. 41.

320. Centre de bioéthique de l'Institut de recherches cliniques de Montréal, La bioéthique - Cahiers de bioéthique, Québec, P.U.L., 1979, p. 7.

321. Textes publiés sous la direction de Mélançon M.J., Bioéthique et Philosophie, Les Cahiers de l'ACFAS, no. 36, Montréal, ACFAS, 1985, 138 p.

avant de citer quelques références et prises de position concernant le génie génétique ou les recherches sur les technologies de la reproduction humaine.

. Le code de Nuremberg*

Bien qu'il ait été précédé et suivi de nombreux codes d'éthique, le Code de Nuremberg, publié en 1946, semble avoir été le plus marquant; on peut cependant regretter que son influence n'ait pas été plus considérable.[322]

Le premier article de ce code statue que le consentement volontaire du sujet humain est absolument essentiel; le deuxième stipule que les résultats de l'expérimentation doivent servir au bien de la société et ne pas pouvoir être obtenus par d'autres méthodes ou moyens. Différents articles établissent par exemple que les risques envisagés ne doivent jamais excéder ceux que justifie l'importance humanitaire du problème à résoudre, que toute éventualité, si minime soit-elle, de provoquer chez le sujet expérimental la mort, l'invalidité ou des blessures doit être écartée et qu'une expérimentation ne doit pas être conduite si l'on a une raison a priori de croire qu'elle peut entraîner la mort ou l'invalidité, sauf peut-être dans les cas où les médecins expérimentateurs servent de sujets.[323]

. La déclaration d'Helsinki

Le code de Nuremberg ne distingue pas recherche thérapeutique et recherche non thérapeutique. Cette distinction a été formulée dans la déclaration d'Helsinki.[324] D'abord écrite en 1962, celle-ci fut

---

322. Ambroselli C., Politique et éthique dans les institutions médicales: questions posées par le Conseil du Statut de la Femme in CSF, Sortir la maternité du Laboratoire, Actes du forum international sur les nouvelles technologies de la reproduction, organisé par le CSF et tenu à Montréal, les 29, 30 et 31 octobre 1987, à l'Université Concordia, p. 319.

* On peut trouver une traduction française du Code de Nuremberg aux pages 320 et 321 de l'ouvrage mentionné ci-dessus.

323. Reynolds P.D., Ethical Dilemnas and Social Science Research, Appendix 2, Nuremberg code, 1946, Jossey-Bass Publishers, 1979, pp. 436-437.

324. Idem, Appendix 3, Declaration of Helsinki, 1964, pp. 439-441.

révisée en 1964, lors de la 18e assemblée de l'Association médicale mondiale d'Helsinki, et revue de nouveau à Tokio en 1975.[325] Elle contient cinq principes fondamentaux de recherche clinique, deux principes complémentaires pour les recherches thérapeutiques et quatre autres, dont deux comportent des subdivisions, pour les recherches non thérapeutiques.

Cependant, dans la révision de 1975 de cette déclaration, l'expression "recherche clinique" désigne "la recherche médicale combinée aux soins professionnels" alors qu'on y considère "la recherche biomédicale non thérapeutique faisant appel à des sujets humains comme une "recherche biomédicale non clinique".[326]

Cette dichotomie a soulevé dans la pratique des problèmes majeurs. En 1974, lorsque pour la première fois s'est réunie aux États-Unis la National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research, "la distinction entre la recherche thérapeutique et la recherche non thérapeutique était au coeur des débats sur l'éthique et la réglementation de la recherche faisant appel à des sujets humains".[327]

. Le rapport Belmont

Créé par le Congrès pour faire suite à la National Research Act, la National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research a été "chargée d'élaborer les principes d'éthique qui régiraient la recherche utilisant des sujets humains et menée dans des institutions de recherches subventionnées par le gouvernement fédéral"; la loi qui la créait attirait notamment son attention sur le foetus, les prisonniers, les enfants et les personnes retardées mentalement placés en institution.[328]

---

325. Mc Carthy C.R., Le développement de la politique américaine de protection du sujet humain en recherches biomédicales et comportementales, Cahiers de bioéthique 4, Médecine et expérimentation, P.U.F., 1982, p. 127.

326. Levine R.J., Clarifier les concepts de l'éthique de la recherche, Cahiers de bioéthique 4, Médecine et expérimentation, P.U.F., 1982, p. 256.

327. Idem, p. 257.

328. Yesley M.S., La tâche accomplie par la Commission pour la protection des sujets humains, Cahiers de bioéthique 4, Médecine et expérimentation, P.U.F., 1982, p. 195.

La Commission a publié plusieurs rapports, dont le plus connu est le "Rapport Belmont", fruit des préoccupations les plus générales de la Commission.[329]

Certaines clarifications de la Commission sont "particulièrement importantes" note R.J. Levine:

> "La Commission a élaboré des définitions satisfaisantes de la recherche et de la pratique; elle a abandonné la distinction entre la recherche thérapeutique et la recherche non thérapeutique; elle a clarifié le concept de risque; et elle a précisé comment le but du consentement éclairé diffère du but du formulaire du consentement."[330]

Parmi les contributions importantes de la Commission, il faut mentionner aussi l'explicitation de principes d'éthique fondamentaux,[331] à savoir le respect des personnes, la justice et la bienfaisance. On peut trouver une traduction française du "Rapport Belmont" dans le quatrième numéro des Cahiers de la Bioéthique, intitulé Médecine et expérimentation [illegible]

. Quelques références [illegible]
génétique et l'exp[illegible]tion relativ[illegible]
reproduction humain[illegible]

. Définition du génie génétique et échos de [illegible]

Selon le Grand Robert, le génie génétique est constitué par des "méthodes d'investigation et d'expérimentation sur les gènes";[333] le même ouvrage rapporte une définition qu'en donnait en 1983 un article de la revue La Recherche. D'après cette définition, le génie génétique

---

329. Idem, p. 206.

330.-331. Voir la réf. 326, p. 251.

332. The National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research, Le Rapport Belmont, Cahiers de Bioéthique, no. 4, Médecine et expérimentation, 1982, pp. 233-250.

333. Robert P., Le Grand Robert de la langue française, Deuxième édition entièrement revue et enrichie par A. Rey, Tome IV, Paris, Le Robert, p. 878.

"consiste à introduire dans le patrimoine héréditaire d'une cellule un message génétique étranger à cette cellule".[334] Le génie génétique inclut aussi maintenant les manipulations effectuées sur la matière de base de l'être humain.

Les médias se sont fait l'écho de l'admiration, mais aussi des inquiétudes suscitées par les prouesses du génie génétique; on peut signaler à titre d'exemples deux articles d'un numéro d'avril 1988 du Globe and Mail s'intitulant Made-to-order plants, animals[335] and Science or Sin ? Should labs create new forms of life ?[336]

Pour plusieurs biologistes, souligne ce dernier article, le transfert de gènes constituerait seulement une extension des techniques de sélection de la reproduction de plantes et d'animaux introduites en agriculture depuis une centaine d'années; d'autres groupes et personnes verraient cependant dans cette technique une violation de la nature. Le journal rapporte quelques résultats remarquables du génie génétique,[337] mais s'étonne du manque de débat public au Canada sur les implications éthiques, légales et environnementales de ces développements. Aucun groupe environnemental n'avait réagi lorsque des propositions visant à réglementer la biotechnologie ont été déposées au Canada en décembre 87.[338]

Le journal note aussi certaines discussions et réactions provoquées dans divers pays par le transfert des gènes, notamment les interrogations relatives aux limites de cette technologie. Parmi les chercheurs en biologie moléculaire, conclut-il, il existerait un clair consensus au moins à l'effet que la frontière de l'humain ne doit pas être

---

334. Gros G. et Monsan P., Les bio-industries ont-elles un avenir ? La Recherche, sept. 1987, no. 187, p. 1169.

335. Strauss S., Made-to-order plants, animals, The Globe and Mail, Saturday, April 30, 1988, p. 04.

336. Strauss S., Science or Sin ? Should labs create new forms of life ?, The Globe and Mail, Saturday, April 30, 1988, pp. 01 et 08.

337. Voir les deux références précédentes.

338. Voir la référence 336, pp. 01 et 08.

dépassée... "Among the molecular biologists, there is a clear consensus on that point at least. It can be summed up in a single word: Humans".[339]

Pour sa part, le Dr L. von Eltz commente la possibilité offerte par les nouvelles techniques "de tenter des expériences sur la vie humaine et d'utiliser les embryons comme purs objets au service des consommateurs". Elle affirme en particulier qu'"il n'est pas possible (...) de subordonner le développement du génie génétique exclusivement aux principes éthiques de chaque chercheur, car cette science, sous ses aspects sociaux et moraux, concerne en fait l'ensemble de la société". Il semble fondamental, selon le Dr L. von Eltz de "faire en sorte que cette branche de la science fasse l'objet, au plus tôt, d'un contrôle de l'État et d'une réglementation juridique afin de faire face aux risques inhérents qu'elle comporte".[340]

Il importe de souligner que la récente revue Bioethics s'intéresse au débat éthique auquel donnent lieu le génie génétique et les nouvelles technologies de la reproduction. Le troisième numéro du deuxième volume est même entièrement consacré à l'expérimentation sur l'embryon humain. Il renferme par exemple un article intitulé Arguing from Potential,[341] un extrait du rapport de la Commission d'enquête du Bundestag sur la technologie génétique[342] ainsi qu'une critique de ce rapport[343]. Dans l'avant-propos, les éditeurs résument d'entrée de jeu la situation de l'embryon ou les propositions qui le concernent sur le plan législatif, dans divers pays.[344]

---

339. Idem, p. D8.

340. Von Eltz Dr L., Le génie génétique et l'éthique, Bulletin de la Fédération internationale des femmes diplômées des universités, octobre 1988, p. 8.

341. Buckle S., Arguing from Potential, Bioethics 2, 3, 1988, pp. 227-255.

342. —— A Report from Germany, An extract from Prospects and Risk of Gene Technology: The Report of the Enquete Commission to the Bundestag of the Federal Republic of Germany, Bioethics 2, 3, 1988, pp. 255-263.

343. Sass H.M., A Critique of the Enquete Commission's Report on Gene Technology, Bioethics, 2, 3, 1988, pp. 264-275.

344. From the Editors, Bioethics 2, 3, 1988, p. III.

• L'argument de l'Église catholique et sa mise en question

En matière de recherche et d'expérimentation sur les embryons et les fœtus humains, la position de l'Église catholique est clairement définie. Le texte suivant en exprime en bref les fondements:

> "Dès que l'ovule est fécondé, se trouve inaugurée une vie qui n'est ni celle du père, ni celle de la mère, mais d'un nouvel être humain, qui se développe par lui-même. Il ne sera jamais rendu humain s'il ne l'est pas dès lors. À cette évidence de toujours (...) la science génétique moderne apporte de précieuses confirmations. Elle a montré que dès le premier instant, se trouve fixé le programme de ce que sera ce vivant: un homme, cet homme individuel avec ses notes caractéristiques déjà bien déterminées. Dès la fécondation, est commencée l'aventure humaine dont chacune des grandes capacités demande du temps pour se mettre en place et se trouver prête à agir."[345]

Il s'ensuit que, selon l'Église catholique, la recherche médicale doit s'abstenir d'intervenir sur les embryons vivants, "à moins qu'il n'y ait certitude morale de ne causer de dommage ni à la vie ni à l'intégrité de l'enfant à naître et de sa mère, et à condition que les parents aient donné pour l'intervention sur l'embryon, leur consentement libre et informé".[346] De plus, puisque "les embryons humains obtenus in vitro sont des humains et des sujets de droit", il est immoral de les produire afin de les exploiter "comme un "matériau biologique" disponible".[347] Les vues de l'Église sur ce sujet ainsi que sur les autres procédés de manipulation des embryons liés aux technologies de la reproduction humaine sont exposés dans l'Instruction sur le respect de la vie humaine naissante et la dignité de la procréation.[348]

---

345. Congrégation pour la doctrine de la foi, Déclaration sur l'avortement provoqué, 12-13, AAS 66, 1974, p. 738.

346. Congrégation pour la doctrine de la foi, Instruction sur le respect de la vie humaine naissante et la dignité de la procréation, Fides, 1987, p. 16.

347. Idem, p. 18.

348. Congrégation pour la doctrine de la foi, Instruction sur le respect de la vie humaine naissante et la dignité de la procréation, Fides 1987, 40 p.

L'argument de la continuité génétique, invoqué par l'Église catholique est mis en cause par certains. À titre d'exemple, nous citerons un article récent de M.P. Grosjean. Pour cette auteure, soutenir que l'embryon est au départ un être humain, c'est vider le "concept humain" de son sens...

> "L'évolution et le développement qui vont de l'embryon à l'être humain sont pensés en termes de continuité et d'identité s'inscrivant ainsi dans une tradition aristotélicienne et finaliste: l'embryon est en puissance l'être humanisé. Conclusions qui d'autre part, reposent sur un abus de langage lorsqu'elles associent les notions de différence et de discontinu. Car la pensée scientifique au contraire, n'exclut nullement les différenciations spécifiques même si pour des raisons méthodologiques elle fournit des schèmes d'explication qui élaborent des continuités."[349]

L'argumentation invoquant la continuité génétique réduirait, selon l'auteure, la nature humaine à un génôme, alors que de son point de vue, "l'apport essentiel des nouveaux développements de la biologie pour la pensée éthique et philosophique réside dans la mise en évidence de l'indétermination des structures de l'être vivant", laquelle, "essentielle" et "native" apparaîtrait à la fois "comme la spécificité de l'être humain et comme la condition de possibilité de sa spécification au cours d'une évolution temporelle".[350] On peut retrouver la suite de l'argumentation et des points de vue de l'auteure dans son article intitulé Nature humaine et reconnaissance éthique, publié dans le récent ouvrage Évaluer la technique.[351]

Les divers textes qui viennent d'être cités font ressortir, à l'instar de bien d'autres, que la difficulté d'un consensus dans le débat en cause provient des divergences dans la façon de définir l'être humain ou la nature humaine. Ne peut-on pas souhaiter, vu les enjeux de la question, que l'on adopte concrètement les positions comportant le moins de risque et le plus de respect possible ?

---

349. Grosjean M.P., Nature humaine et reconnaissance éthique in Hottois G., Évaluer la technique, Paris, Vrin, p. 140.

350. Idem, pp. 140 et 141.

351. Grosjean M.P., Nature humaine et reconnaissance éthique in Hottois G., Évaluer la technique, Paris, Vrin, pp. 133-146.

- Les actes d'un colloque international récent sur les nouvelles technologies de la reproduction

Avant de terminer cette sous-section, il convient de rappeler à l'attention du lecteur les actes d'un colloque international qui s'est tenu au Québec et qui a contribué à approfondir la réflexion sur certains aspects éthiques des nouvelles technologies de la reproduction. Cet ouvrage s'intitule Sortir la maternité du laboratoire[352] et a été publié par le Conseil du Statut de la femme du gouvernement du Québec.

L'importance accordée dans ce chapitre à la bioéthique peut se justifier par le fait que cette discipline constitue à l'heure actuelle le principal lieu de discussion des valeurs relatives aux activités scientifico-techniques. L'éthique des sciences sociales et comportementales est aussi l'objet de réflexions et d'ouvrages divers; nous en donnerons quelques exemples.

- Quelques notes sur l'éthique des sciences sociales et comportementales

"Si les débats sur ce qui constitue une véritable connaissance scientifique dans le domaine des relations sociales tendent à s'atténuer, les controverses sur le jeu des valeurs dans l'enquête scientifique et sur les considérations éthiques qui influencent ou devraient influencer le chercheur se sont accentuées ces dernières années".[353] C'est ce que notait J. Crête au début de l'introduction de son article intitulé: L'éthique de la recherche sociale, publié dans l'ouvrage collectif Recherche sociale.

Mentionnant "quelques-uns des problèmes les plus fréquents", cet article examine "des lieux et questions où la recherche peut empiéter sur les droits et affecter le bien-être de la société, des participants à la recherche[354] ou encore de la communauté scientifique". Il relève

---

352. Conseil du Statut de la Femme, Sortir la maternité du laboratoire - Actes du forum international sur les nouvelles technologies de la reproduction organisé par le Conseil du Statut de la femme et tenu à Montréal les 29, 30 et 31 octobre 1987, à l'Université Concordia, gouvernement du Québec, 1988, 423 p.

353. Crête J., L'éthique de la recherche sociale, in Gauthier B., ed., Recherche sociale. De la problématique à la collecte des données, Québec, P.U.Q., 1984, p. 203.

354. Idem, p. 218.

en particulier les questions d'éthique que peuvent poser le choix d'un sujet de recherche et d'un devis expérimental ainsi que la publication des résultats.[355] Il cite aussi les usages douteux dénoncés par S.W. Cook, mettant en cause les sujets de la recherche. Voici ces derniers, tels que présentés en bref par Cook, dans le plan de l'un de ses articles:

"A. Engager les gens dans la recherche à leur insu ou sans leur consentement.

B. Forcer les gens à participer à la recherche.

C. Cacher au sujet la vraie nature de la recherche.

D. Tromper le sujet.

E. Amener les sujets à commettre des actes préjudiciables au respect qu'ils se portent à eux-mêmes.

F. Violer leur droit à l'auto-détermination (...).

G. Exposer le sujet à un stress physique ou mental.

H. Violer l'intimité du sujet.

I. Priver les sujets des groupes de contrôle de certains avantages.

J. Traiter les sujets de la recherche de façon déloyale et leur manquer de déférence et du respect."[356]

S.W. Cook donne des exemples de chacun de ces usages qu'il discute au fur et à mesure.[357] Il consacre ensuite une section de son article à "l'équilibre entre le coût des usages douteux et les bénéfices à

---

355. Idem, pp. 205-315.

356. Cook S.W., Problèmes d'éthique se rapportant à la recherche sur les relations sociales, dans Seltiz C., Wrightsman L.S., Cook S.W., Les méthodes de recherche en sciences sociales, Montréal, 1976, p. 197.

357. Idem, pp. 200-231.

en particulier les questions d'éthique que peuvent poser le choix d'un sujet de recherche et d'un devis expérimental ainsi que la publication des résultats.[355] Il cite aussi les usages douteux dénoncés par S.W. Cook, mettant en cause les sujets de la recherche. Voici ces derniers, tels que présentés en bref par Cook, dans le plan de l'un de ses articles:

"A. Engager les gens dans la recherche à leur insu ou sans leur consentement.

B. Forcer les gens à participer à la recherche.

C. Cacher au sujet la vraie nature de la recherche.

D. Tromper le sujet.

E. Amener les sujets à commettre des actes préjudiciables au respect qu'ils se portent à eux-mêmes.

F. Violer leur droit à l'auto-détermination (...).

G. Exposer le sujet à un stress physique ou mental.

H. Violer l'intimité du sujet.

I. Priver les sujets des groupes de contrôle de certains avantages.

J. Traiter les sujets de la recherche de façon déloyale et leur manquer de déférence et de respect."[356]

S.W. Cook donne des exemples de chacun de ces usages qu'il discute au fur et à mesure.[357] Il consacre ensuite une section de son article à "l'équilibre entre le coût des usages douteux et les bénéfices à

---

355. Idem, pp. 205-315.

356. Cook S.W., Problèmes d'éthique se rapportant à la recherche sur les relations sociales, dans Seltiz C., Wrightsman L.S., Cook S.W., Les méthodes de recherche en sciences sociales, Montréal, 1976, p. 197.

357. Idem, pp. 200-231.

retirer de la recherche";[358] il traite enfin de "la responsabilité à l'égard des sujets une fois la recherche terminée".[359]

Plusieurs articles et ouvrages ont traité de l'éthique de la recherche sociale. Que l'on nous permette de signaler encore, à titre d'exemple, deux ouvrages particulièrement connus. Il s'agit d'un livre de E. Diener et R. Crandall intitulé Ethics in Social and Behavioral Research[360] publié aux Presses de l'Université de Chicago en 1978 et d'un ouvrage de P.D. Reynolds paru en 1979 chez Jossey-Bass Publishers et intitulé Ethical Dilemnas and Social Science Research[361]. Nous voudrions en présenter ici les grandes lignes.

Diener et Crandall sont convaincus que des chercheurs éduqués et engagés constituent le garant le plus sûr contre les abus de la science et c'est là l'un des thèmes majeurs de leur ouvrage. Dans cette perspective, ils ont voulu faire ressortir le pour et le contre des questions importantes, mais en ne donnant que rarement des formules toutes faites pour résoudre les difficultés. Dans plusieurs cas, ils se sont sentis obligés d'offrir des lignes directrices précises, mais ordinairement, écrivent-ils, les décisions particulières seront prises au mieux après l'analyse sérieuse d'un chercheur individuel. Notre approche, ajoutent-ils notamment, peut sembler trop libérale à ceux qui sont conservateurs sur le plan éthique, et trop contraignante aux chercheurs adeptes du laissez-faire ("laissez-faire investigators").

L'ouvrage de Diener et Crandall, dans l'optique de ses auteurs, peut être utile dans des champs très variés des sciences sociales, tels que l'anthropologie, l'éducation, la psychologie et la sociologie. Il pourra aussi aider, en regard de l'éthique, les professionnels travaillant dans des domaines connexes tels que la recherche industrielle, la recherche sur les loisirs, les sciences politiques.[362]

---

358. Idem, p. 231.

359. Idem, p. 236.

360. Diener E., Crandall R., Ethics in Social and Behavioral Research, The University of Chicago Press, 1978, 266 p.

361. Reynolds P.D., Ethical Dilemnas and Social Science Research, Jossey-Bass Publishers, 1979, 505 p.

362. Diener E., Crandall R., Ethics in Social and Behavioral Research, The University of Chicago Press, 1978, p. VIII.

En ce qui concerne les sciences sociales, les questions éthiques peuvent se regrouper autour de trois thèmes principaux: la façon dont on traite les sujets de la recherche, les questions relatives aux professions elles-mêmes et les relations entre la science, les valeurs et la société.[363] L'ouvrage de Diener et Crandall s'articule en gros autour de ces trois thèmes; il dégage pour conclure certaines lignes directrices générales et présente en appendice divers codes d'éthique, à savoir ceux de l'American Anthropological Association, de l'American Psychological Association et de l'American Sociological Association.

Les problèmes généraux que rencontrent le plus souvent les chercheurs en sciences sociales dans leurs relations avec les sujets ont trait aux torts potentiels, au consentement éclairé, au respect de la vie privée et à la tromperie. L'examen des sujets dans la vie de tous les jours, surtout s'ils sont d'autres cultures ou sous-cultures, pose des problèmes particuliers; une section de l'ouvrage y est consacrée.[364]

Les questions d'ordre professionnel traitées dans l'ouvrage concernent l'exactitude et l'honnêteté chez le chercheur, les publications et les subventions ainsi que les "pools" de sujets. Cette dernière question est celle de l'utilisation des étudiants comme sujets semi-volontaires de la recherche.

Dans le livre de Diener et Crandall, les relations entre la science et la société sont regroupées autour de deux pôles: l'influence des valeurs et des croyances sur la science et l'impact des sciences sur la société.[365]

L'ouvrage de P.D. Reynolds, quant à lui, a été construit à partir de quatre dilemmes généraux auxquels sont confrontés les scientifiques. Ces dilemmes peuvent en bref se formuler comme suit: Comment procéder lorsque l'accroissement d'un savoir susceptible de profiter à l'humanité implique des procédures de recherche pouvant contrevenir aux droits et au bien-être des individus ? Cette question en amène une autre: Quels mécanismes sociaux ou quelles lignes directrices collectives peuvent assurer les chercheurs et le public en général que ce dilemme sera résolu d'une façon moralement acceptable ?

---

363. Idem, p. 5.

364. Idem, p. 7.

365. Idem, pp. 9-10.

Les deux autres dilemmes ont trait aux obligations du chercheur en tant que citoyen et à l'application du savoir scientifique: Quelles orientations contribueraient à atténuer les complications liées aux désaccords entre les obligations scientifiques et les responsabilités du citoyen ? Comment peut réagir le scientifique lorsque la science peut être utilisée pour atteindre des buts incompatibles avec ses valeurs personnelles ?[366]

Les trois parties principales de l'ouvrage de Reynolds traitent respectivement des responsabilités du chercheur et des droits des participants, des restrictions relatives à l'autonomie des chercheurs et des relations entre le chercheur en sciences sociales et la société.[367] En appendice, cet ouvrage présente en anglais la Déclaration universelle des droits de l'homme, le Code de Nuremberg, la Déclaration d'Helsinki ainsi que trois codes composites relatifs à divers aspects de la recherche.[368]

c. Les relations entre la science, la société et l'environnement

Cette brève section sur les relations entre la science, la société et l'environnement débordera le champ des sciences sociales pour s'intéresser à la science en général; elle ne fera que repérer cependant quelques dimensions éthiques en cause.

- La science, le progrès technique et les valeurs de la société

Au tout début de ces réflexions, il n'est peut-être pas inopportun de revenir sur l'importance de la science dans le progrès technique actuel et sur le rôle qu'y jouent les attitudes culturelles et la concurrence internationale.

À ce propos, le passage suivant de l'ouvrage intitulé: La recherche mal menée ?[369] est très significatif.

> "Jusqu'à une date très récente, on a admis - souvent sans le formuler explicitement - qu'il existait deux sortes de progrès techniques, l'un basé

---

366. Reynolds P.D., Ethical Dilemmes and Social Science Research, Jossey-Bass Publishers, 1979, pp. 7-3.

367. Idem, pp. XIV, XV.

368. Idem, pp. 428-456.

369. Piganiol P., La recherche mal menée ?, Paris, Larousse, 1987, 285 p.

> sur la connaissance scientifique permettant des réalisations exceptionnelles liées à de hautes performances, l'autre plus intuitif, se passant de théories, ouvrant la voie à quantité de produits ou services améliorés, utiles pour notre vie journalière. Hélas ! il a fallu se rendre à l'évidence: tous les progrès, à de rares exceptions près, résultent de l'approfondissement, lié à la recherche dite fondamentale, de nos connaissances"...[370]

La mise en oeuvre de ces connaissances est assurée au moyen de nombreuses recherches appliquées et grâce "à une volonté d'innovation suscitée autant par des attitudes culturelles que par la nécessité de répondre à une concurrence internationale dont le moins qu'on puisse dire est qu'elle "ne fait pas de cadeaux"...".[371] "L'innovation, explique plus loin l'auteur, révèle à la fois les valeurs du milieu ambiant, donc sa culture, et ses difficultés pour vivre, voire survivre, donc les impératifs auxquels il faut obéir".[372]

Par ailleurs, nul ne le conteste, les effets de la science et de la technique sur la société sont considérables, quoiqu'il convienne de distinguer à ce propos les pays très développés de ceux qui le sont peu, comme le notait en 1970, un document de l'Unesco.[373] Nombreux sont les auteurs ayant signalé qu'une innovation constante était nécessaire à l'augmentation du taux de la croissance économique. Celle-ci, grâce à l'innovation, s'accélère par suite de l'effet combiné de deux facteurs: il s'agit d'une part, des activités industrielles, découlant des progrès scientifiques et technologiques, qui occupent une proportion de plus en plus étendue de la population, et d'autre part, d'une large industrialisation ayant un niveau d'avancement technologique déterminé.

> "C'est peut-être ce qui explique en grande partie la disproportion visible entre le rythme de croissance de la prospérité chez les pays les plus industrialisés et chez les pays les moins développés. Il est évident aussi que si les pays les plus avancés sont

---

370.-371. Idem, p. 13.

372. Idem, p. 144.

373. Unesco, Les aspects internationaux de l'innovation technologique, Etudes et documents de politique scientifique, no. 26, Unesco, 1970, 91 p.

> constamment obligés de stimuler leur économie au moyen de l'innovation technologique, ce dont les pays les moins développés semblent avoir besoin, c'est d'un plus large apport de technologies".[374]

En ce qui concerne le Québec, il importe de souligner que, selon des observations récentes, l'industrie québécoise "peut s'adapter beaucoup plus rapidement à la concurrence internationale en profitant des technologies déjà développées qu'en développant de nouvelles technologies, la taille et la capacité du Québec ne permettant, à l'échelle mondiale, que des possibilités modestes à ce chapitre".[375] Il devient donc impératif d'élaborer "une politique de diffusion des technologies" en complémentarité d'une politique de R-D.[376]

Les sciences et la technique ont modifié la vie sociale et l'environnement. Il n'est point besoin d'évoquer ici l'électricité, l'énergie atomique, le transport aérien, les véhicules motorisés, la possibilité de greffes de gènes, etc. Cependant, certains produits de la science ont amené à prendre conscience que celle-ci pouvait être utilisée en bien ou en mal. Ainsi, la question de savoir qui contrôlera la science est devenue l'une des plus importantes de ce siècle, ainsi que le signalaient Diener et Crandall.[377] Dans leur ouvrage déjà cité, les deux auteurs consacrent un chapitre à l'étude des thèmes suivants: Quel est l'impact des sciences sociales sur la société ? À qui incombe la responsabilité d'orienter cette influence ?[378]

En bref, selon ces auteurs, les sciences sociales ont déjà commencé à modifier la société et auront sur celle-ci un effet profond, en particulier parce qu'elles peuvent façonner l'opinion de l'humanité sur elle-même. D'après eux, les scientifiques devraient rendre le savoir

---

374. Idem, p. 8.

375.-376. Conseil de la science et de la technologie, Réflexions du Conseil de la science et de la technologie sur le Suivi du Sommet québécois de la technologie, - Document adopté par le Conseil à sa réunion du 2 février 1989, p. 4.

377. Diener E., Crandall R., Ethics in Social and Behavioral Research, The University of Chicago Press, 1978, p. 196.

378. Idem, p. 195.

disponible à toutes les classes de la société et signaler les abus possibles de la science, étant donné que celle-ci doit contribuer au bien-être de l'humanité.[379]

- La contestation et la crainte du progrès technique

Même si la concurrence internationale et la gestion du monde moderne semblent imposer l'innovation, le progrès technique se heurte à des craintes et à des contestations dont certains auteurs ont signalé divers aspects. Nous nous référerons à quelques travaux publiés au cours de la dernière décennie.

. Trois attitudes typiques

Après avoir examiné certains "freins culturels" de la recherche, P. Piganiol[380] distingue trois attitudes typiques chez les contestataires du progrès technique, à savoir le rejet global, la critique de certains progrès considérés comme trompeurs et la crainte des effets mauvais, à long terme, d'un progrès excessif.

La première attitude est assez rare à l'heure actuelle. Cependant, on a pu l'observer chez de nombreuses personnes dans un passé récent, par exemple chez les citadins qui fuyaient la vie urbaine pour se retrouver dans un milieu de vie naturel. Cette fuite révélerait, selon Piganiol, que "le temps de méditer et la qualité du cadre de vie" constituent "deux conditions essentielles à l'acceptation d'un environnement technocratique".[381]

Par ailleurs, si la critique ne vise sélectivement que certains progrès, elle a le mérite, "si elle est de bonne foi, d'attirer notre attention sur le mauvais usage des possibilités offertes par la technique...".

> "Il est frappant de constater que la plupart des progrès contestés se traduisent par une diminution de la communication directe entre les personnes. Cela devrait faire réfléchir ceux qui saluent en

---

379. Idem, pp. 211-212.

380. Piganiol P., La recherche mal menée ?, Paris, Larousse, 1987, p. 151.

381. Idem, pp. 151-152.

disponible à toutes les classes de la société et signaler les abus possibles de la science, étant donné que celle-ci doit contribuer au bien-être de l'humanité.[379]

- La contestation et la crainte du progrès technique

Même si la concurrence internationale et la gestion du monde moderne semblent imposer l'innovation, le progrès technique se heurte à des craintes et à des contestations dont certains auteurs ont signalé divers aspects. Nous nous référerons à quelques travaux publiés au cours de la dernière décennie.

. Trois attitudes typiques

Après avoir examiné certains "freins culturels" de la recherche, P. Piganiol[380] distingue trois attitudes typiques chez les contestataires du progrès technique, à savoir le rejet global, la critique de certains progrès considérés comme trompeurs et la crainte des effets mauvais, à long terme, d'un progrès excessif.

La première attitude est assez rare à l'heure actuelle. Cependant, on a pu l'observer chez de nombreuses personnes dans un passé récent, par exemple chez les citadins qui fuyaient la vie urbaine pour se retrouver dans un milieu de vie naturel. Cette fuite révélerait, selon Piganiol, que "le temps de méditer et la qualité du cadre de vie" constituent "deux conditions essentielles à l'acceptation d'un environnement technocratique".[381]

Par ailleurs, si la critique ne vise sélectivement que certains progrès, elle a le mérite, "si elle est de bonne foi, d'attirer notre attention sur le mauvais usage des possibilités offertes par la technique...".

> "Il est frappant de constater que la plupart des progrès contestés se traduisent par une diminution de la communication directe entre les personnes. Cela devrait faire réfléchir ceux qui saluent en

---

379. Idem, pp. 211-212.

380. Piganiol P., La recherche mal menée ?, Paris, Larousse, 1987, p. 151.

381. Idem, pp. 151-152.

> l'informatique le prestigieux moyen qui doit servir l'"ère de la communication". C'est tout le contraire qui risque de se produire."[382]

On doit considérer avec sérieux, selon l'auteur, les contestations invoquant les risques engendrés par toute technique, "risques dont les effets se manifesteront éventuellement à longue distance dans le temps et dans l'espace". D'après Piganiol, "ce sont elles qui orienteront suffisamment à l'avance nos recherches et nos progrès futurs". Parmi les risques en cause, figure en premier lieu celui de l'épuisement de certaines ressources de la planète, lequel entraînerait une modification de notre façon de vivre actuelle. La destruction de notre environnement constitue l'autre grand risque. Ce dernier cependant n'est pour le fait de nos techniques; il faut plutôt incriminer "la croissance de la population et ses appétits de consommation". En tout cas, souligne encore l'auteur, "les mouvements écologiques ont ici un rôle majeur à jouer, rôle d'alerte et d'orientation". Leur action exige cependant recherche et compétence.[383]

. La peur de la science

Après avoir signalé la facilité d'adaptation du public à un environnement scientifique et technique, un conférencier québécois très connu, monsieur R. Doré, directeur de l'École Polytechnique, faisait état récemment de la crainte engendrée par la technologie et par la science.

> ..."Il n'empêche que la technologie fait peur aussi. Et la science également. Pourquoi ? Parce que la science est élaborée dans le plus grand secret des laboratoires de recherche. Le monde scientifique est inaccessible au commun des mortels. Il est opaque. Son langage est hermétique: bourré de mots savants. On a peur de ce que l'on ne connaît pas. Frayeur d'autant plus justifiée que les échecs de la science peuvent être redoutables: Chernobyl, les BPC, les défoliants, les pluies acides, la thalidomide, etc.. Le public montre volontiers qu'il est sensible à tous ces risques: il se méfie"...[384]

---

382. Idem, p. 153.

383. Idem, pp. 153-155.

384. Doré R., La crise du financement de la recherche dans les universités, Conférence nationale sur la recherche universitaire et l'avenir du Canada, 26-29 avril 1988, Edmonton, Alberta, p. 15.

L'auteur ajoute qu'il n'est nul besoin d'accroître ces craintes et ces angoisses par une "sensibilisation" du public à la science.

. La qualité de la vie, l'un des impératifs auxquels sont confrontées les industries

En 1980, Pierre Aigrain, dans un chapitre de l'ouvrage La nouvelle frontière technologique[385] présentait les aspirations collectives concernant l'amélioration de la qualité de la vie comme l'un des impératifs dont devaient tenir compte les industries. Ces aspirations concernent "la protection de l'environnement, la qualité des produits consommables, l'aménagement du cadre de vie".[386]

Chacun de ces thèmes a suscité de nombreuses discussions au cours des dernières années; toutefois, il semble que ce soit celui de l'environnement qui ait retenu davantage l'attention; c'est pourquoi nous nous y arrêterons ici.

- La nécessité de protéger l'environnement

Pour étayer une réflexion sur le thème de la protection de l'environnement, il convient de se référer tout d'abord au récent rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement intitulé Notre avenir à tous.[387] Cet ouvrage, publié en 1988 par le Gouvernement du Québec et préfacé par M. Clifford Lincoln, alors ministre de l'Environnement, affirme que "le temps est venu d'unir Économie et Écologie de sorte que les gouvernements et les peuples du monde assument la responsabilité, non seulement des dommages à l'environnement, mais aussi des politiques qui causent ces dommages". Selon le rapport, "quelques-unes de ces politiques", qui pourraient être modifiées, mettent en péril la survie même de l'humanité[388] et il importe d'agir dès maintenant.

Notre avenir à tous comporte trois parties principales. La première traite des préoccupations communes ayant trait à "un avenir

---

385. Aigrain P., Clôture, dans La nouvelle frontière technologique, Éditions Anciens ENPC, 1980, pp. 317-324.

386. Idem, p. 322.

387. La Commission mondiale sur l'environnement et le développement, Notre avenir à tous, Gouvernement du Québec, Éditions du Fleuve, juin 1988, 456 p.

388. Idem, page couverture.

compromis", à "un développement soutenable" et au "rôle de l'économie mondiale".[389] Sous l'intitulé "Problèmes communs", la seconde partie s'intéresse à la population et aux ressources humaines, à la sécurité alimentaire, aux espèces et éco-systèmes, au défi urbain, à l'énergie et à l'industrie où il importe de produire davantage avec moins de ressources.[390] La troisième partie est consacrée aux efforts communs; elle se préoccupe de la gestion du patrimoine commun, des relations entre la paix, la sécurité, le développement et l'environnement et formule des propositions relatives à une réforme juridique et institutionnelle.[391]

Cet ouvrage considère les technologies comme l'un des ressorts principaux de la croissance économique; il reconnaît que si elles "peuvent permettre de freiner l'exploitation de ressources rares (...), elles comportent aussi de graves risques, dont l'apparition de nouvelles formes de pollution et l'introduction de nouveaux types de vie susceptibles de modifier notre évolution".[392]

La Commission mondiale sur l'environnement et le développement a formulé des stratégies en vue de favoriser un développement durable. Parmi ces stratégies, il importe de mentionner ici la réorientation des techniques et la maîtrise des risques.

Vu que les techniques des pays développés sont souvent inadaptées aux conditions écologiques et socio-économiques des pays en voie de développement, la Commission recommande de combler les lacunes "en multipliant les capacités de recherche, de conception, de développement et de vulgarisation dans le Tiers-Monde".[393]

Fait majeur, la Commission recommande de plus une réorientation générale de la recherche:

> "Il faudrait, dans tous les pays, intégrer les facteurs écologiques dans la recherche de nouvelles techniques. La plus grande part des recherches

---

389. Idem, pp. 29-109.

390. Idem, pp. 113-309.

391. Idem, pp. 311-415.

392. Idem, pp. 5-6.

393. Idem, p. 71.

effectuées dans les entreprises concernent les processus et produits ayant une valeur marchande. Or, il nous faudrait des techniques capables de produire des biens "sociaux" (de l'air moins pollué, des produits qui durent plus longtemps) ou de résoudre des problèmes dont les entreprises ne calculent jamais le coût. Celui de la pollution ou des déchets, par exemple".[394]

Des mesures gouvernementales restrictives ou incitatives devraient amener les industries et les centres de recherche subventionnés par l'État à tenir compte des facteurs reliés à l'environnement dans la mise au point de nouvelles techniques.

La gestion des risques et l'élaboration de techniques tenant compte de l'environnement sont étroitement liées, rappelle la Commission. Celle-ci formule diverses recommandations visant à limiter les dégâts en cas d'accident ou de défaillance et à faire respecter les intérêts des gens et des secteurs touchés par les risques en cause.[395]

Comme le soulignait récemment le professeur italien G.B. Marini-Bettolo dans une conférence sur les rapports entre l'homme et l'environnement,[396] il n'y a que vingt ans, environ que l'on s'est rendu compte du "très grave danger" des modifications apportées à l'environnement. Ces préoccupations ont amené les premières initiatives sur le plan international à savoir le programme de l'Unesco "Man and Biosphere", et, en 1972, la Conférence internationale de Stockholm.

Ayant dénoncé la destruction de la nature dans les pays industrialisés, le conférencier a signalé qu'il est temps de réagir. Certains facteurs, rappelle-t-il, sont essentiels à la réalisation du travail des technologistes et scientifiques en vue d'assurer "dans l'avenir à une humanité en augmentation, aliments, biens de consommation, transport, et cela en respectant la nature". Ces facteurs consistent dans "une profonde inversion de l'économie de toute la terre, la recherche de solutions compatibles avec le développement pour les activités humaines, et aussi une nouvelle vision économique qui ne soit pas consumériste". Cette nouvelle mentalité ne peut se créer qu'en inculquant

---

394. Idem, p. 71.

395. Idem, pp. 71-72.

396. Marini-Bettolo G.B., Les rapports entre l'homme et son environnement: un cri d'alarme dans Dialogue entre l'Académie pontificale des sciences et les Pères du Synode, La Documentation catholique, 15 nov. 1987, no 1950, pp. 1043-1047.

aux nouvelles générations le respect de l'environnement comme bien à la fois personnel et commun.

Certaines façons de faire, responsables de la pollution (par exemple le déversement de produits encombrants dans les fleuves et l'usage incontrôlé des fertilisants synthétiques) engendrent des problèmes exigeant des solutions techniques et scientifiques "que l'on est en train d'étudier et de préparer grâce à l'effort de nombreux savants, et même un plan économique d'ensemble fondé sur la volonté mutuelle et la conscience des peuples".[397]

Dans un tel contexte, le respect de la nature revêt une dimension éthique, et sa protection constitue un problème d'une complexité telle qu'il ne pourra être résolu que par "de nouvelles découvertes scientifiques ou l'application de technologies avancées".[398]

À plusieurs reprises, le Pape Jean-Paul II a milité en faveur de l'environnement. Voici sur ce thème quelques extraits de ses discours, et pour commencer des passages de l'un d'eux prononcé à Nairobi en 1985:

> L'engagement de l'Église en faveur de la conservation et de l'amélioration de notre environnement est lié à un commandement de Dieu (...) L'usage des ressources matérielles doit tendre à servir au développement global des générations actuelles et futures. Les progrès dans le domaine de l'écologie, la conscience croissante de la nécessité de protéger et de conserver des ressources naturelles déterminées qui ne sont pas renouvelables, sont en harmonie avec les requêtes d'une saine gestion de la création".[399]

Dans un discours à l'Académie pontificale des Sciences, en 1986, Jean-Paul II rappelait que des rapports harmonieux entre l'homme et la nature constituent l'un des éléments fondamentaux de la civilisation. On "devine aisément, ajoutait-il, toute la contribution que la science peut apporter dans ce domaine de l'écologie, pour la défense contre les altérations violentes de l'environnement et pour l'accroissement de la qualité de la vie, par l'humanisation de la nature".[400] S'adressant

---

397. Idem, p. 1046

398. Idem, pp. 1046-1047.

399. Idem, p. 1047, (cité par Marini-Bettolo G.B.).

400. La Documentation catholique, no 1930, 1986, pp. 1151.

l'année suivante au même organisme, le Pape soulignait que la protection de l'environnement ne concerne pas que les experts et les savants:

> "De nombreuses personnes ont conjugué leurs efforts pour protéger l'environnement, mais l'habileté et la bonne volonté des experts et des savants individuels ne suffisent pas à résoudre ce problème complexe. Il faut à l'échelle mondiale, apporter de profonds changements économiques et moraux au niveau des groupes de communautés et des gouvernements, changements qui doivent comprendre des échanges et des accords interrégionaux et internationaux. L'éducation à l'environnement et la création d'une attitude de compréhension, de respect et d'authentique bonne volonté mutuelle représentent, dans une telle action, des éléments fondamentaux".401

Au point de vue international, il importe de souligner l'importance de la Déclaration de La Haye, signée en mars 1989 par les autorités de vingt-quatre pays, y compris le Canada. Cette Déclaration se préoccupe de la protection de la qualité de l'atmosphère et prévoit notamment à ce propos "la diffusion et l'échange de connaissances scientifiques et technologiques".402

Conclusion

En considérant les recommandations et engagements de personnalités éminentes sur certaines orientations à donner à la recherche et sur les conditions permettant des changements, on peut être partagé entre l'espoir et le scepticisme.

Un envisagera l'avenir avec espoir si l'on considère les efforts entrepris pour mettre la science au service de l'humanité. Au contraire, on sera tenté de verser dans le scepticisme si l'on pense, comme l'écrivait M. Oriol en 1971, que, malgré la visibilité de ses "prouesses prestigieuses", la science "n'arrache pas à l'aliénation la masse des hommes qui, étrangers à son esprit, impuissants sur ses orientations, n'en attendent guère que d'être distraits de leur condition quotidienne".403

---

401. La Documentation catholique, no 1952, 1987, p. 1151.

402. Déclaration de La Haye, L'environnement: c'est l'affaire de tous, Le Devoir, 3 avril 1989, p. 5.

403. Oriol M., Crise de la recherche, crise de la société dans Buis G, Daniélou C., et coll., Les crises de la pensée scientifique dans le monde actuel, Paris Desclée de Brouwer, 1971, p. 183.

On admettra aisément cependant que, tout en comportant des risques, la recherche et l'innovation peuvent être utiles et même nécessaires. D'autre part, on ne peut nier que "le progrès des sciences et des techniques ne saurait se poursuivre à l'insu de ceux vers qui il est dirigé", ainsi que le soulignait [illegible] en 1979, lors de la clôture d'une session d'études en France sur la nouvelle frontière technologique. Dans cette optique, on affirmera sans doute avec lui, qu'il est dans l'esprit même de nos institutions démocratiques de multiplier de telles rencontres susceptibles d'éclairer l'opinion sur les choix technologiques qui engagent notre avenir, et de le faire en toute franchise, sans dissimuler les zones d'ombres sur lesquelles ouvrent nombreuses de nos interrogations".[403]

La définition des grandes options technologiques pose des problèmes très complexes qui se regroupent notamment autour du "rythme du progrès" et de "facteurs d'incertitudes"[404] dont l'un des plus importants est sans doute "l'accueil que le corps social réserve aux nouvelles technologies". Toute culture a-t-elle un "seuil propre de tolérance technologique, façonné par son histoire", comme l'écrit P. Aigrain?[405]

Comment discerner ce seuil? Ne pourrait-il pas être modifié par une sensibilisation du public aux "moyens de s'approprier les connaissances scientifiques", l'incitant à "tirer parti des innovations ou des inventions et à les mettre en marché",[406] comme le suggérait récemment R. Doré, directeur de l'École Polytechnique de Montréal? Mais tout cela a-t-il des limites et dans l'affirmative où se situent-elles? L'une d'entre elles, et non pas la moindre ne résiderait-elle pas, en certains aspects de la science, dans la fragilité de l'environnement et dans le respect dû à l'être humain? Mais ne rencontre-t-on pas ici d'autres problèmes? L'utilisation des ressources naturelles et la conception de l'être humain ne sont-elles pas liées à certaines conceptions philosophiques fondamentales s'opposant au moins sur certains points? Que l'on songe par exemple aux conceptions chrétienne et marxiste de l'homme, du monde et de la science...

---

404. Aigrain P., Clôture, dans La nouvelle frontière technologique, Éditions Anciens ENPC, 1980, p. 317.

405 - 406. Idem, pp. 318-324.

407. Doré, R., La crise du financement de la recherche dans les universités, Conférence nationale sur la recherche universitaire et l'avenir du Canada, 26-29 avril 1988, Edmonton, Alberta, pp. 15-16.

On pourrait se référer sur ce point à divers écrits, par exemple à certains chapitres de L'idéologie de/dans la science[407] ou de l'ouvrage déjà cité Évaluer la technique[408], ou à des extraits des oeuvres de Teilhard de Chardin,[409] ou de R. Latourelle,[410] auteur plus récent, ou encore au livre de D. Dubarle publié il y a vingt-cinq ans et intitulé "Pour un dialogue avec le marxisme".

De ce dernier ouvrage, il peut-être bon de rappeler le cri d'alarme suivant:

> "À quoi aboutissons-nous à ce moment? À des avions qui tournent en permanence au-dessus de nos têtes avec des bombes atomiques à bord pour éviter le risque d'une attaque surprise qui les détruirait au sol. À des fusées à tête thermonucléaires pointées, elles aussi en permanence, sur chacune des grandes villes de l'hémisphère nord qu'elles suffiront à détruire un quart d'heure après avoir été lancées. Quand cela est - et cela est - alors il y a une évidence qui demande à devenir nôtre, vite: c'est que la science ne souffre pas d'être partagée entre morceaux d'humanité antagonistes qui l'exploitent en vue de prévaloir les uns sur les autres; les "duopoles" économiques, peut-être... le "duopole" scientifique, à présent, non ce n'est plus possible. Sur le plan de la science moderne, il y aura une humanité ou pas du tout. Si nous persistons dans ce que nous faisons maintenant, je ne donne pas quarante ans de notre civilisation présente".[411]

---

408. Rose H. et Rose S., L'héritage problématique: Marx, Engels et les sciences de la nature dans Rose H., Rose S. et col., L'idéologie de/dans la science, Éditions du Seuil, 1977, pp. 19-36.

409. Goffi J.Y., Aspects éthiques de la philosophie de la technique chez Karl Marx, dans Hottois G., éd., Évaluer la technique, Paris, Vrin, 1988, pp. 65-83.

410. Teilhard de Chardin P., Science et Christ, Paris, Éditions du Seuil, 1965, pp. 47-62 et 257-263.

411. Latourelle R., L'homme et ses problèmes dans la lumière du Christ, Paris, Desclée, Montréal, Bellarmin, 1981, pp. 263-268.

412. Dubarle D., Pour un dialogue avec le marxisme, Paris, Éditions du Cerf, 1964, pp. 68-69.

La situation décrite par D. Dubarle n'est encore que trop actuelle, comme nous le rappellent les journaux, par exemple un récent article du Devoir.[413] En l'occurence, ne peut-on pas penser que la communication et le dialogue constituent les meilleures cartes à jouer tant à l'intérieur d'une société que dans ses relations avec les autres? C'est ce que préconisait en 1980, A. Giraud, alors ministre français de l'industrie.

> "Nous constatons aujourd'hui l'existence indiscutable d'une aristocratie du savoir (...) Les aristocraties ont réussi à survivre lorsqu'elles ont su évoluer en perdant, en grande partie, ce qu'elles pouvaient avoir de spécifique, par le partage avec les autres. C'est finalement peut-être l'amélioration de la communication permettant ce partage du savoir avec l'ensemble de la société qui peut représenter les fondements de ce nouveau code moral qui sera certainement nécessaire à l'humanité et plus précisément aux différents pays pour parvenir jusqu'à la frontière de l'an 2000".[414]

Comme nous l'avons vu, la dimension éthique intervient dans tout acte d'évaluation et a fortiori, dans l'évaluation de la recherche, où se posent des problèmes particuliers. L'éthique intervient dans la définition des objectifs des programmes de recherche et de ceux de leur évaluation, dans le choix et l'utilisation de méthodes et techniques de même que dans la collecte, l'interprétation, l'utilisation et la diffusion des résultats de la recherche.

L'évaluation de la recherche comporte aussi un aspect technique fort important, en particulier en ce qui concerne l'évaluation de ses résultats, qui demeure bien souvent un domaine assez peu exploré.

Une saine évaluation de la recherche, et a fortiori de ses résultats, exige que l'on sache distinguer les types de recherches et que l'on se familiarise avec les diverses approches d'évaluation. Elle exige aussi que l'on connaisse les techniques et les indicateurs déjà utilisés dans l'évaluation de la recherche, quitte à les améliorer si possible. Vu le peu de travaux de synthèse sur l'évaluation des résultats de la recherche, et en particulier sur les techniques disponibles en cette matière, le chapitre suivant abordera cette question tout en débouchant autant que possible sur certaines expériences menées dans divers milieux.

---

413. Coulon Jocelyn, Prolifération nucléaire - Des pays en voie de développement veulent la bombe, Le Devoir, 3 avril 1989, p. 6.

414. Giraud A., Ouverture, dans La nouvelle frontière technologique, Éditions Anciens ENPC, 1980, pp. 13-14.

La situation décrite par D. Dubarle n'est encore que trop actuelle, comme nous le rappellent les journaux, par exemple un récent article du Devoir.[413] En l'occurence, ne peut-on pas penser que la communication et le dialogue constituent les meilleures cartes à jouer tant à l'intérieur d'une société que dans ses relations avec les autres? C'est ce que préconisait en 1980, A. Giraud, alors ministre français de l'industrie.

> "Nous constatons aujourd'hui l'existence indiscutable d'une aristocratie du savoir (...) Les aristocraties ont réussi à survivre lorsqu'elles ont su évoluer en perdant, en grande partie, ce qu'elles pouvaient avoir de spécifique, par le partage avec les autres. C'est finalement peut-être l'amélioration de la communication permettant ce partage du savoir avec l'ensemble de la société qui peut représenter les fondements de ce nouveau code moral qui sera certainement nécessaire à l'humanité et plus précisément aux différents pays pour parvenir jusqu'à la frontière de l'an 2000".[414]

Comme nous l'avons vu, la dimension éthique intervient dans tout acte d'évaluation et a fortiori, dans l'évaluation de la recherche, où se posent des problèmes particuliers. L'éthique intervient dans la définition des objectifs des programmes de recherche et de ceux de leur évaluation, dans le choix et l'utilisation de méthodes et techniques de même que dans la collecte, l'interprétation, l'utilisation et la diffusion des résultats de la recherche.

L'évaluation de la recherche comporte aussi un aspect technique fort important, en particulier en ce qui concerne l'évaluation de ses résultats, qui demeure bien souvent un domaine assez peu exploré.

Une saine évaluation de la recherche, et a fortiori de ses résultats, exige que l'on sache distinguer les types de recherches et que l'on se familiarise avec les diverses approches d'évaluation. Elle exige aussi que l'on connaisse les techniques et les indicateurs déjà utilisés dans l'évaluation de la recherche, quitte à les améliorer si possible. Vu le peu de travaux de synthèse sur l'évaluation des résultats de la recherche, et en particulier sur les techniques disponibles en cette matière, le chapitre suivant abordera cette question tout en débouchant autant que possible sur certaines expériences menées dans divers milieux.

---

413. Coulon Jocelyn, Prolifération nucléaire - Des pays en voie de développement veulent la bombe, Le Devoir, 3 avril 1989, p. 6.

414. Giraud A., Ouverture, dans La nouvelle frontière technologique, Editions Anciens ENPC, 1980, pp. 13-14.

CHAPITRE DEUXIÈME

L'ÉVALUATION DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE:
Techniques principalement utilisées

Introduction

Les publications sur l'évaluation des résultats de la recherhce font ressortir la multiciplicité des objectifs que poursuit celle-ci, ainsi que la variété de ses formes et de ses impacts. Or, l'étude de ces publications suppose tout d'abord que l'on situe les principaux aspects de la recherche les uns par rapport aux autres. Et comment y parvenir sans un schème classificateur, sans un cadre de références?

C'est pourquoi il nous semble opportun d'évoquer ici une vision largement répandue de la recherche: celle que véhiculait en 1972 un ouvrage de l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE). De même, il nous paraît utile de rappeler quelques caractéristiques de la recherche évaluée par les milieux qui en sont responsables dans la portion du monde couverte par les pays membres de l'OCDE.

Ces quelques informations précéderont la section principale de ce chapitre ayant trait à quelques techniques fréquemment utilisées pour évaluer le rendement de la recherche que ce soit à l'université, dans l'industrie ou dans d'autres milieux. Ces techniques sont les suivantes: le décompte des publications, l'analyse des citations, le jugement des pairs et l'analyse de brevets.

A. Une vision de la recherche

1. La recherche considérée comme un processus

Dans un ouvrage intitulé Politique scientifique gouvernementale et méthodes analytiques[1], l'OCDE décrit la recherche comme un processus dont les stades s'étendent de la recherche fondamentale à la réalisation de l'objectif qui l'a déterminé. Ce processus englobe des phases que certains peuvent considérer comme des formes ou des activités diverses de recherche. En voici une énumération:

1. La recherche fondamentale
2. La recherche exploratoire

---

1. OCDE, Politique scientifique gouvernementale et méthode scientifique - Évaluation - Études de politiques scientifiques, Paris OCDE, 1971, 101 pages.

3. La recherche appliquée
4. Le développement
5. La mise à l'épreuve
6. L'évaluation
7. L'utilisation[2]

L'OCDE désigne l'ensemble des activités de recherche par l'abréviation R-D, signifiant, explique-t-elle notamment en 1984, "recherche et développement expérimental"[3]. Cette appellation sera retenue ici.

2. Le dilemme de l'évaluation des résultats de la recherche

Déjà en 1972, l'OCDE insistait sur l'incertitude inhérente à tous les stades de la recherche et sur la difficulté d'évaluer ses résultats[4]. Etudiant ces questions, elle concluait:

> ... il faut faire face à un dilemme: d'une part, une réelle difficulté à mesurer les outputs des programmes de R-D et corrollairement le danger d'une analyse inadéquate de leur contribution aux objectifs politiques; d'autre part, une pression dans le sens d'une précision accrue de la connaissance des outputs des programmes de R-D et le danger qui pourrait en résulter d'ignorer les particularités du processus de R-D[5].

Bien que l'on doive ordinairement prévoir les avantages probables d'un projet ou d'un programme bien avant qu'ils ne débutent, on ne pourra procéder à une évaluation exhaustive de leurs résultats que lorsqu'ils seront terminés, et encore cela exigera-t-il un recul d'une durée variable. On peut donc penser que bon nombre d'articles ou d'ouvrages présentés dans ces pages se rapporteront à des recherches effectuées au cours des années '70.

Afin d'interpréter au mieux le contenu de ces publications et puisque, de fait, notre documentation concerne presqu'exclusivement des pays de l'OCDE, il convient de se remémorer quelques données relatives à l'objet, au lieu et à la forme des recherches menées dans ces pays pendant cette période.

---

2. Idem, pp. 20-24 inclusivement.

3. OCDE, Indicateurs de la science et de la technologie - Ressources consacrées à la R-D, OCDE, Paris, 1984, p. 404.

4. Voir la référence 1, pp. 19-26 inclusivement.

5. Idem, p. 26.

B. Quelques caractéristiques de la recherche dans les pays de l'OCDE au cours des années '70.

1. Répartition générale de la recherche par rapport à son objet

Les pays qui ont adhéré à la Convention relative à l'OCDE lors de sa création en 1960 sont les suivants: la République fédérale d'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, le Canada, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la France, la Grèce, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Luxembourg, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie. Par la suite, s'y sont ajoutés le Japon, la Finlande, l'Australie et la Nouvelle-Zélande[6].

Dans ces pays, 10 % seulement de l'effort consacré à la recherche par les chercheurs et les diplômés universitaires porte sur les sciences sociales et humaines. La plus grande partie touche les sciences de la nature et du monde physique ou les techniques de production de services et de biens[7].

2. L'importance prépondérante de cinq pays

Les grandes lignes de la recherche de l'OCDE sont tracées par cinq pays, qui à eux seuls "réalisent 85 pour cent de l'effort global de la R-D, mesuré aussi bien en termes de dépenses que du nombre de chercheurs qui y travaillent"[8]. En effet,

> ... "la moitié de la R-D totale de l'OCDE est exécutée aux États-Unis; avec le Japon, on arrive aux deux tiers, les trois quarts sont atteints si l'on ajoute l'Allemagne à ces deux pays. La France et le Royaume-Uni étant les seuls parmi les autres pays à atteindre cinq pour cent au plus de la zone OCDE."[9]

3. Le secteur privilégié: le milieu industriel

Et quel secteur d'activité va-t-on privilégier dans les cinq pays en tête de liste? Le milieu industriel. Aux États-Unis, au Royaume-Uni et en Allemagne, au Japon et en France un peu moins, les deux tiers

---

6. OCDE, Indicateurs de la science et de la technologie - Ressources consacrées à la R-D, OCDE, Paris, 1984, p. 2.

7. Idem, p. 20.

8. Idem, p. 77.

9. Idem, p. 22.

environ de l'effort national de R-D se situent dans les entreprises[10]. "Les dépenses de R-D de ce secteur (...) sont financées de 60 pour cent (au Royaume-Uni) à 98 pour cent (au Japon) par le secteur lui-même"[11].

Il faut ajouter qu'au cours des années '70, les cinq pays déjà énumérés effectuent environ 90 % de toute la recherche industrielle de la zone OCDE. Les deux tiers de celle-ci, approximativement, sont réalisés par de grandes compagnies employant plus de dix mille personnes.

> ..."Aussi bien General Motors que Ford Motors consacrent à la R-D un montant annuel du même ordre que l'ensemble de l'industrie italienne et IBM y consacre autant que toute l'industrie au Canada, au Pays-Bas, en Suisse ou en Suède"[12].

Dans son rapport sur les indicateurs de la science et de la technologie, l'OCDE émet l'opinion que pour les années '80, la R-D relevant de fonds privés se concentrera aussi "dans les très grandes firmes, malgré les efforts des divers États pour accroître la R-D dans les petites et moyennes entreprises"[13].

Ces quelques informations font ressortir la prépondérance de la recherche industrielle américaine. On ne sera donc pas étonné que la plupart des articles sur l'évaluation de la recherche dans l'industrie proviennent des États-Unis.

4. La recherche universitaire

Les lignes qui précèdent auront probablement surpris ceux qui étaient persuadés de l'importance prééminente du secteur universitaire dans le domaine de la recherche en général. De fait, dans la plupart des pays de l'OCDE et selon les critères de cet organisme, "l'enseignement supérieur est le deuxième secteur en termes globaux de R-D"[14]. Il est cependant le premier pour la recherche fondamentale.

Peu de pays, paraît-il, mènent des études exhaustives de la recherche universitaire. Il semblerait cependant que de cinquante à soixante-cinq pour cent de la recherche universitaire soit de la recherche fondamentale; celle-ci toutefois ne représente que "de trois à cinq pour cent de la recherche industrielle"[15].

---

10. Idem, p. 122.

11. Idem, p. 78.

12, 13. Idem, p. 19.

14, 15. Idem, p. 52.

Voici, pour les cinq pays déjà mentionnés, un tableau indiquant la proportion de la recherche fondamentale effectuée en 1979 dans chaque secteur d'exécution, en ce qui concerne les sciences exactes, ainsi que les sciences de la nature et de l'ingénierie.

Effort national de recherche fondamentale
par secteur d'exécution, 1979

	États-Unis	Japon	Allemange	France(a)	Royaume-Uni
Enseignement supérieur	60	62	54	67	60(b)
Etat	14	16	28	20	24
ISBL*	10	2	0	10	2
Entreprises	16	20	17	9	14
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

a) Dépenses totales intra-muros
b) Surestimé
* Instituts sans buts lucratifs

(Tiré de l'ouvrage intitulé Indicateurs de la sciences et de la technologie, OCDE, Paris 1984, page 122.

Il faudra donc s'attendre à ce que la plupart des articles sur la recherche fondamentale proviennent des universités, la recherche appliquée et le développement expérimental étant surtout le fait du milieu industriel.

Comme les façons d'évaluer les résultats de la recherche semblent varier grosso modo en fonction des grands secteurs d'activités (industrie, universités, organismes gouvernementaux ou internationaux) ou domaines scientifiques (sciences humaines, sciences naturelles, etc.), il serait souhaitable d'examiner chacun d'eux de ce point de vue. Cependant, certaines techniques semblent être utilisées, quoiqu'inégalement, un peu partout. Elles feront l'objet de ce chapitre.

I. Les principales techniques bibliométriques

Les résultats de la recherche-développement peuvent être considérés sous de nombreux aspects et ses critères d'évaluation doivent correspondre à cette diversité. De fait, à l'heure actuelle, on utilise plusieurs techniques pour tenter d'évaluer les apports de la recherche. Parmi les plus répandues, figurent les techniques bibliométriques, les techniques faisant appel au jugement de pairs et les divers calculs et analyses relatifs aux brevets.

Les techniques bibliométriques retiendront d'abord notre attention. Après une brève définiton nous tracerons leur historique jusque vers le début des années '60. Nous présenterons ensuite des points de vue plus récents sur l'évaluation bibliométrique et examinerons ses possibilités d'utilisation.

A. Brève définition des techniques bibliométriques et historique de celles-ci jusque vers le début des années '60.

1. Définitions et problématique

Deux techniques fréquemment utilisées, à savoir le décompte des publications et l'analyse des citations tirent leur origine de la bibliométrie. Le Grand Robert de la langue française définit celle-ci comme "l'étude quantitative de la production, de la distribution, de la consommation de livres, de périodiques ou d'autres documents imprimés". Il peut s'agir aussi de "statistique historique", de "l'étude quantitative des publications (d'une époque déterminée)". Ce mot n'est utilisé que depuis le début du 20e siècle[16]. Dans ce travail, l'expression "bibliométrie évaluative" désigne l'usage des techniques bibliométriques, en particulier, l'analyse des publications et des citations, aux fins de l'évaluation de l'activité scientifique[17].

L'utilisation des techniques bibliométriques pour mesurer le rendement de la recherche remonte à une soixantaine d'années. D'où proviennent ces techniques? Quels buts poursuivaient leurs utilisateurs? Comment se sont-elles développées progressivement? Telles sont les questions auxquelles un bref historique tentera de répondre.

---

16. Robert Le Grand Robert de la langue française, Paris, 1986, 2e éd. tome I, p. 964.

17. Narin F., Evaluative Bibliometrics: The Use of Publication and Citation Analysis in the Evaluation of Scientific Activity, Computer Horizons Inc., 1976, p. 1.

Deux sous-sections de ce chapitre présenteront ensuite séparément des points de vue plus récents sur l'étude des publications et des références et s'interrogeront sur son importance et sur ses limites.

2. Genèse de l'utilisation du décompte des publications et de l'analyse des citations à des fins évaluatives

Les techniques bibliométriques furent conçues à l'origine pour venir en aide aux bibliothécaires. Leur évolution a suivi deux voies parallèles mais interreliées: celles de la biobliométrie et de l'évaluation. On peut considérer que la bibliométrie évaluative s'est développée selon un shéma à peu près classique, si l'on établit entre ses aspects bibliométriques et ses aspects évaluatifs le rapport de la recherche fondamentale à la recherche appliquée[18].

a. Quelques pionniers du décompte des publications

- Coles et Eales - Hulme

L'une des premières études bibliométriques ayant un caractère évaluatif remonte à 1917. Il s'agit d'un article de J. Cole et N.B. Eales intitulé The History of Comparative Anatomy[19]. Cet article se proposait d'identifier les groupes d'animaux et les aspects de l'anatomie ayan retenu le plus l'attention des chercheurs; il voulait aussi délimiter la participation de chaque pays européen dans l'élaboration de cette science de 1543 à 1860.

Déjà, en 1917, Cole et Eales se rendaient bien compte des limites de leur technique bibliométrique, à savoir le décompte des publications. Cette technique, en effet, accorde par exemple plus d'importance à une cinquantaine de petits articles de peu de valeur qu'aux deux ouvrages de William Harvey, célèbre, on le sait, pour ses études sur la circulation sanguine et la génération. Aussi, les deux auteurs écrivent-ils ce qui suit:

> "It is hence necessary that any conclusions drawn from the charts should be checked by an examination of the scientific value of the litterature dealt with."[20].

Comme on le voit, Cole et Eales signalent que les conclusions tirées du dénombrement de certaines publications doivent être vérifiées grâce à l'examen de la valeur scientifique de ces écrits.

---

18. Idem, p. 1.

19. Cole J. et Eales N.B., The History of Comparative Anatomy, Science Progress, 11, 1917, pp. 578-596.

20. Idem, p. 579.

Encore aujourd'hui, on s'interroge sur la fiabilité de plusieurs techniques bibliométriques dans les cas où celles-ci ne s'appliquent qu'à un petit nombre de publications. Cette limite semblent n'avoir pas échappé à Cole et Eales et ce, dès 1917[21].

Quelques années plus tard, en 1923, Hulme[22] publiait un livre présentant un décompte des revues scientifiques dans divers pays, pour la période de 1901 à 1913. Cet ouvrage relevait aussi le nombre total des articles publiés chaque année. Il liait le déclin observé à partir de 1910 à une décroissance de l'activité économique à cette époque.

- Lotka et la loi du carré inverse

Dans quelle mesure le nombre de textes publiés par chaque auteur varie-t-il? A. Lotka semble être le premier qui se soit posé cette question. Il publie en effet en 1926 dans le Journal of the Washington Academy of Science[23] un article intitulé "The frequency distribution of scientific productivity". Il y met en évidence ce qui sera appelé désormais la loi de Lotka ou loi du carré inverse. Selon cette loi, le nombre de personnes qui écrit N textes est proportionnel à $1/N^2$. Ce qui signifie que pour cent auteurs qui publient un texte durant une certaine période, il y en a $100/2^2$, c'est-à-dire vingt-cinq qui en publient deux, $100/3^2$, soit onze qui en publient trois, et ainsi de suite. Cette loi appelle cependant des modifications en ce qui concerne les auteurs très prolifiques. On trouvera à la page suivante un diagramme illustrant la loi de Lotka.

- La loi de Bradford

Dans le domaine de la bibliométrie, il faut encore signaler un événement important, dont l'impact ne se manifesta que peu avant les années '50. Il s'agit, en 1934, de la formulation par S. C. Bradford, d'une loi relative à la répartition, dans diverses revues, des articles sur un sujet donné. La loi de Bradford établit que ces articles se regroupent pour la plupart dans un noyau relativement petit et elle permet d'obtenir approximativement le nombre de revues ayant publié sur le sujet en cause.

---

21. Idem, p. 578.

22. Hulme E. W., Statistical Bibliograpy in Relation to the Growth of Modern Civilization, London, Grafton, 1923.

23. Lotka A, The frequency distribution of scientific productivity, Journal of the Washington Academy of Science, 16, June 1926, pp. 317-323.

La loi de Lotka

Le nombre d'auteurs qui publient N textes* est fonction de N. Les cercles vides se rapportent à des données tirées du premier index de l'Abrégé des Philosophical Transactions of the Royal Society of London (17e siècle et début du 18e) et les cercles pleins aux résumés issus de l'index du Chemical Abstract pour la période de 1907 à 1916. La droite correspond exactement à la loi du carré inverse de Lotka. Toutes les données sont ramenées à une base de cent auteurs exactement n'ayant publié qu'un seul texte.

(Tiré et traduit de Price D. J. De Solla, Little Science, Big Science, p. 42).

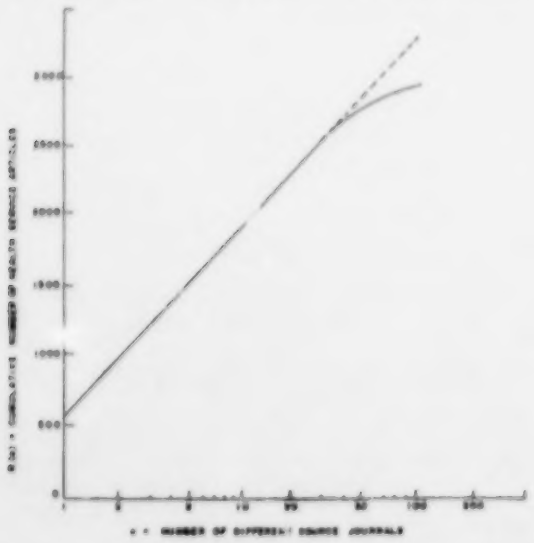
---

* Le mot "texte" est employé ici pour traduire le mot anglais "paper". Dans l'étude de Lotka il s'agit notamment de résumés et d'actes abrégés.

Bradford formulait cette loi de la façon suivante:

> ... "if scientific journals are arranged in order of decreasing productivity of articles in a given subject, they may be divided into a nucleus of periodicals more devoted to the subject, and several groups or zones containing the same number of articles as the nucleus, when the number of pediodicals in the nucleus and succeeding zones will be as 1: n : n^2" ...[24]

Une étude menée par F. Narin et J. J. Sierecki illustre par exemple la loi de Bradford. Pour la période de 1965 à 1969 inclusivement, ces chercheurs ont établi une bibliographie couvrant les recherches sur les services de santé. Transposant sous forme d'équation la loi qui vient d'être énoncée, ils l'ont appliquée à des données tirées de la bibliographie et représentées par le graphique suivant:



Distribution d'articles illustrant la loi de Bradford

(Tiré de Narin F., Evaluative Bibliometrics: the Use of Publication and Citation Analysis in the Evaluation of Scientific Activity, p. 18).

24. Bradford S. C., Documentation, London, Crosby, 1948 (cité par F. Narin).

Pour la période ci-dessus mentionnée, six cent six articles scientifiques sur les services de santé avaient été publiés par la revue qui se classait au premier rang. Si l'on ajoutait, par ordre décroissant, neuf autres revues, le nombre cumulatif des articles s'élevait à mille neuf cent soixante-quinze.

La résolution de l'équation permettait d'estimer à cent dix-neuf par année en moyenne le nombre des revues qui avaient publié un article ou plus sur le sujet pendant la période à l'étude.

Bien qu'elle ait été conçue pour venir en aide aux bibliothécaires, la loi de Bradford peut être très utile dans le domaine de l'évaluation. Elle permet en effet de connaître approximativement le nombre de revues à retenir pour couvrir à tel ou tel degré les articles sur un sujet donné et d'estimer le nombre total de ceux-ci[25].

Les premières études décrites ci-dessus furent suivies ou accompagnées de travaux compilant les publications sur tel ou tel sujet spécifique. Il fallut attendre le début des années '60 pour que soient publiés des ouvrages s'intéressant à la littérature scientifique dans son ensemble.

Diverses études, cependant, ont créé et fait évoluer la technique de l'analyse des citations, dont il sera maintenant question.

b. La genèse de la technique de l'analyse des références ou "citations"

- Quelques précisions préliminaires

Le fait de se référer à divers auteurs pour étayer des textes ou pour critiquer ceux-ci remonte sans doute aux origines de l'écriture. Mais le décompte des références sur un sujet scientifique et l'identification de leurs sources afin de connaître les publications et les auteurs les plus cités, ainsi que leurs interrelations, a une histoire plus récente. Dans ce travail, les mots "citations" et "références" seront considérés comme synonymes, même si de fait, il s'agit de références et non de citations. D'ailleurs, les revues françaises utilisent souvent ce dernier terme, qui facilite la traduction de l'anglais au français.

Publiée en 1927, la première étude sur l'utilisation des références scientifiques fut suivie, dans les trois décennies ultérieures, de plusieurs travaux d'inégale valeur en ce qui a trait à l'évolution de

---

25. Narin F., Evaluative Bibliometrics: the Use of Publication and Citation Analysis in the Evaluation of Scienctific Activity, p. 17.

la technique en cause. Nous ne retiendrons ici que les plus importants sous cet aspect, nous inspirant ici de l'ouvrage de F. Narin, déjà cité et intitulé Evaluation Bibliometrics: The Use of Publication and Citations Analysis in the Evaluation of Scientific Activity[26].

- Les préoccupations de P. L. et E. M. Gross

En ce qui concerne l'utilisation des références pour identifier les revues les plus importantes dans un domaine scientifique, P. L. et E. M. Gross[27], du Collège Pomona, en Californie, font figure de pionniers. Ces auteurs se préoccupaient des difficultés éprouvées par leurs élèves lors de leur entrée à l'école des gradués; ceux-ci étaient en effet en compétition avec des étudiants provenant de grandes universités, pourvues d'abondantes bibliothèques.

Aux prises avec un budget et des espaces limités, le Collège Pomona ne pouvait se procurer, dans le domaine de la chimie, que les revues les plus importantes. P. L. et E. M. Gross ont alors analysé les références du volume le plus récent et complet du Journal of the American Chemical Society (1926). Ils ont compilé les références se rapportant aux revues les plus fréquemment citées et les ont regroupées par périodes de cinq ans. Ils ont ensuite ordonné les revues en fonction de la fréquence des citations pour l'ensemble et pour chaque période.

Ils ont ainsi découvert qu'à l'exclusion du Journal of the American Chemical Society, une revue allemande était la plus citée. Pour la dernière période, cependant, la palme revenait à la revue anglaise Journal of the Chemical Society. Ayant noté la fréquence des citations issues des revues de langues étrangères, ils avaient dégagé, pour une part, le caractère international de la littérature relative à la chimie.

- L'innovation majeure de Cason et Lubotsky

Enregistrant une avance de quelques décennies sur leur époque, H. Cason et M. Lubotsky[28] ont eu l'idée d'étudier, dans les revues scientifiques, le jeu des filiations d'un secteur de la science à un autre. Ils ont limité leur étude aux revues psychologiques de langue anglaise

---

26. Idem, p. 41.

27. Gross P.L. and Gross E.M., College Libraries and Chemical Education, Science 66, 1927, pp. 385-389.

28. Cason H. and Lubotsky M., The Influence and Dependance of Psychological Journals on Each Other, Psychological Bulletin, 33, 1936, pp. 95-103.

publiées au cours de l'année 1933. Pour eux, l'analyse des références, d'une revue à l'autre, peut fournir une mesure quantitative du jeu des influences réciproques des divers champs de la psychologie.

Au cours de leur étude, publiée en 1936, les auteurs ont rencontré des difficultés qui persistent encore dans des travaux similaires. La modification des noms des revues, les citations multiples d'un même article, la disposition des références dans un texte ont été, par exemple, sources de problèmes.

L'innovation majeure de Cason et Lubotsky, celle qui les situait à l'avant-garde, consistait dans la construction d'un réseau correspondant à un croisement des revues. À partir des données inscrites dans un tableau à double entrée regroupant en abscisse et en ordonnée les vingt-huit revues retenues, ils ont calculé les pourcentages des références d'une revue psychologique à l'autre, tout en tenant compte de celles qui provenaient d'autres revues. Ils ont ainsi pu esquisser une structure hiérarchique de la littérature en cause et y identifier l'influence de diverses revues et secteurs scientifiques.

- Les objectifs diversifés de Fussler

En 1949, H. Fussler[29-30], de l'Université de Chicago, publia dans le Library Quarterly, deux articles, signalant, après la seconde guerre mondiale, un renouveau de l'intérêt pour la bibliométrie. Ces articles s'adressaient aux bibliothécaires.

Fussler se proposait d'examiner la littérature relative aux diverses branches de la chimie et de la physique et d'en déterminer l'importance ainsi que l'envergure dans le temps. Il voulait en particulier évaluer l'intervalle existant entre la date de la publication d'un écrit et la date à laquelle celui-ci a été cité pour la première fois. Il désirait aussi connaître les principales formes de la littérature étudiée et les pays d'origine des documents les plus utilisés aux États-Unis, de même que les revues les plus importantes dans chaque branche.

Pour établir la liste finale des revues-sources de son étude, Fussler regroupa d'abord quelques revues-clé dont il préleva un échantil-

---

29. Fussler H. H., Characteristics of the Research Litterature Used by Chemists and Physicists in the United States, Library Quarterly, 19, January 1949, pp. 19-35.

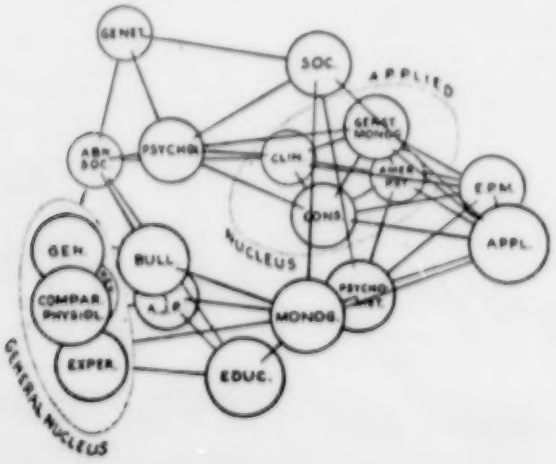
30. Fussler H. H., Characteristics of the Research Litterature Used by Chemists and Physicists in the United States, Part II, Library Quarterly, 19, January 1949, pp. 119-143.

lon de références; il ajouta ensuite à ces revues 90 % des périodiques américains les plus cités dans cet échantillon, en faisant abstraction de ceux qui publiaient uniquement des résumés.

- Les améliorations techniques apportées par Daniel et Louttit

Un ouvrage publié en 1953 par R. S. Daniel et C. M. Louttit[31] améliora la technique relative à l'étude des références. Ces auteurs se sont intéressés aux revues touchant la psychologie. Non seulement ont-ils compilé dans des tableaux à double entrée les références issues des diverses revues, mais ils ont aussi calculé des coefficients de corrélation pour mesurer l'interdépendance de ces dernières et la simulitude de leurs références.

Il semble que Daniel et Louttit soient les premiers qui aient procédé à une analyse du regroupement de revues ("cluster analysis") et à l'élaboration de dessins schématiques ("mapping techniques") pour décrire la structure de la littérature dans un domaine. Le schéma que voici ne manque pas d'élégance.



Représentation tri-dimensionnelle de corrélations entre revues

(Tiré de R. S. Daniel et C. M. Louttit, Professional Problems in Psychology, 1953).

---

31. Daniel R. S. and Louttit C. M., Professional Problems in Psychology, New-York, Prentice Hall, 1953.

Il s'agit d'une représentation en trois dimensions des intercorrelations des diverses revues. Dans ce schéma, les lignes relient des revues dont les coefficients de correlations sont de .25 ou plus. Les périodiques réunis dans le noyau "général" se caractérisent par des intercorrelations d'environ .95; ceux du noyau de gauche ("applied nucleus") par des intercorrelations d'environ .80.

Après les travaux de Daniel et Louttit, une dizaine d'années devaient s'écouler pour que surgissent presqu'indépendamment les techniques actuelles de l'étude de la structure de la littérature scientifique[32].

c. Quelques ouvrages importants du début des années '60

Avant les années '60, peu d'études s'intéressèrent à la "littérature scientifique" dans son ensemble. À ce égard, le début de cette décennie fut marqué par la parution de deux ouvrages d'un historien des sciences et par la publication des premiers numéros du Science Citation Index, un outil de référence largement utilisé à l'heure actuelle. Nous présenterons ici divers aspects de ces travaux.

- "Science since Babylon" et "Little Science, Big Science": les vues d'un historien des sciences

> "Why should we not turn the tools of science on science itself? Why not measure and generalize, make hypothesis, and derive conclusions?"
>
> J. de Solla Price, Little Science, Big Science, Préface, p. VII.

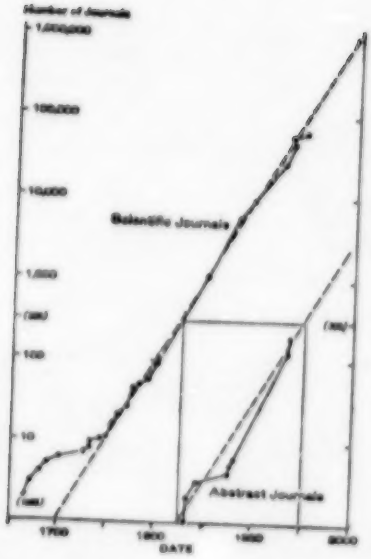
En 1961, D. J. de Solla Price publia un livre intitulé Science since Babylon, qui fut suivi en 1963, de Little Science, Big Science. Ce sont deux ouvrages de base pour qui veut connaître la genèse de l'évaluation bibliométrique et l'évolution du monde des publications.

- La multiplication des revues scientifiques depuis 1760

L'un des chapitres de Science since Babylon[33] attire l'attention sur la multiplication des revues scientifiques depuis 1760. Un tableau présenté dans cet ouvrage et reproduit à la page suivante illustre la croissance exponentielle du nombre des revues créées pendant deux siècles (mais n'ayant pas nécessairement survécu).

32. Martin F., op. cit., p. 46.

33. Price D. J. de Solla, Science since Babylon, New Haven, Yale University Press, 1961, chapitre cinquième.



Nombre total des revues scientifiques
en fonction de la date

(Tiré de D. J. de Solla Price,
Science since Babylon, 1961)

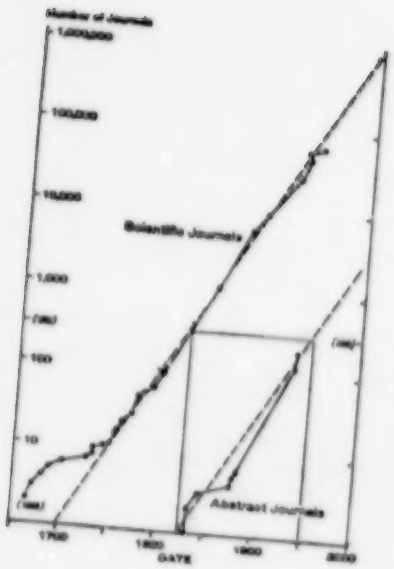
En effet, à tous les cinquante ans, ce nombre s'est multiplié à peu près par dix, passant approximativement de dix à cent vers 1800, à mille vers 1850, à dix mille vers 1900, etc. Toutes les revues en cause n'étaient pas des revues uniquement scientifiques, commente l'auteur. Toutefois, ajoute-t-il, la tendance demeure la même si l'on est plus restrictif dans le choix des revues scientifiques[34].

. La méthode scientifique et l'étude de la science

Dans la préface de Little Science, Big Science, J. de Solla Price pose la question suivante: Pourquoi n'utiliserait-on pas les outils de

---

34. Price D. J. de Solla, Little Science, Big Science, New-York, Columbia University Press, 1963, p. 9.



Nombre total des revues scientifiques
en fonction de la date

(Tiré de D. J. de Solla Price,
Science since Babylon, 1961)

En effet, à tous les cinquante ans, ce nombre s'est multiplié à peu près par dix, passant approximativement de dix à cent vers 1800, à mille vers 1850, à dix mille vers 1900, etc. Toutes les revues en cause n'étaient pas des revues uniquement scientifiques, commente l'auteur. Toutefois, ajoute-t-il, la tendance demeure la même si l'on est plus restrictif dans le choix des revues scientifiques[34].

. La méthode scientifique et l'étude de la science

Dans la préface de Little Science, Big Science, J. de Solla Price pose la question suivante: Pourquoi n'utiliserait-on pas les outils de

---

34. Price D. J. de Solla, Little Science, Big Science, New-York, Columbia University Press, 1963, p. 9.

la science pour étudier la science elle-même? Pourquoi ne pourrait-on pas à cette fin effectuer des mesures, généraliser, formuler des hypothèses et tirer des conclusions? De fait, l'ouvrage ci-dessus mentionné applique la méthode scientifique à la science dans son ensemble. Comparant celle-ci à un gaz dont on n'étudie pas chaque molécule en particulier mais plutôt le comportement général, l'auteur examine successivement le volume de la science, la vitesse de l'évolution et l'interaction de ses éléments ainsi que ses caractéristiques politiques et sociales[35].

· Quelques indices de l'expansion de l'activité scientifique

Le premier chapitre de Little Science, Big Science analyse le passage d'une activité scientifique relativement peu importante à la science moderne "nouvelle, éblouissante et toute-puissante", que certains désignent par l'expression "Big Science".

> ... "The large-scale character of modern science, new and shining and all-powerful, is so apparent that the happy term "Big Science" has been coined to describe it. Big Science is so new that many of us can remember its beginnings. Big Science is so large that many of us begin to worry about the sheer mass of the monster we have created"[36].

Pour bien marquer l'expansion nouvelle de la science, J. de Solla Price souligne que 80 à 90 % de tous les scientifiques ayant existé vivent encore au moment où il écrit. Il compare aussi la croissance rapide de diverses activités scientifiques à celle de certains éléments de la vie sociale. Par exemple, le nombre de la population et des universités double en cinquante ans alors que le nombre des découvertes importantes double en vingt ans, et celui des revues scientifiques en quinze ans. La littérature relative à la géométrie non-euclidienne, aux rayons X et à la psychologie expérimentale double en dix ans, etc.

· Les limites de la croissance exponentielle de la science

La croissance exponentielle de la science se poursuivra-t-elle indéfiniment? Dans le monde réel, répond l'auteur, les choses ne croissent pas jusqu'à l'infini. La croissance exponentielle atteint en fin de compte une limite, à partir de laquelle ralentit et s'arrête le processus qu'elle décrit. Cette évolution correspond à une courbe logique dont il existe en mathématiques plusieurs formes légèrement différentes[37].

---

35. Idem, Préface, pp. VII-IX.

36. Idem, p. 2.

37. Idem, p. 20.

Les courbes logiques illustrent de nombreuses analyses historiques touchant en particulier des aspects de la science et de la technologie. Des fluctuations apparaissent, par exemple, en ce qui concerne la production de matériaux bruts tels que le charbon bitumineux, le cuivre et le zinc. Dans le cas de la longueur des réseaux de chemins de fer, la croissance maximale a été suivie d'un déclin correspondant notamment à la fermeture de lignes[38].

La science elle-même manifeste des fluctuations à travers le temps. Par exemple, la découverte des éléments chimiques a connu des haltes suivies de reprises. À partir de divers indices, J. de Solla Price formule une seconde loi fondamentale de l'analyse des sciences:

> ... "all the apparently exponential laws of growth must ultimately be logistic, and this implies a period of crisis extending on either side of the date of midpoint for about a generation. The outcome of the battle at the point of no return is complete reorganization or violent fluctuation or death of the variable"[39].

Selon l'auteur, les lois apparemment exponentielles de la croissance aboutissent finalement à des courbes logiques. Ceci implique, pour l'espace d'une génération environ, une période de crise précédant et suivant le début des fluctuations. Au point de non-retour, l'issue du conflit consiste soit dans une complète réorganisation, soit dans de violentes fluctuations, soit dans la disparition de la variable étudiée.

- La répartition des scientifiques éminents et le décompte des publications

Le deuxième chapitre de Little Science, Big Science résume quelques travaux sur la répartition des hommes de science remarquables. L'auteur y discute en premier lieu de l'étude de Francis Galton, English Men of Science, publiée en 1869 dans Hereditary Genius.

Galton s'y interroge en particulier sur la rareté des scientifiques éminents et sur leur proportion par rapport à l'ensemble de la population[40].

---

38. Idem, p. 25.

39. Idem, p. 30.

40. Idem, pp. 34-36.

De 1903 à 1960, on prépara aux États-Unis dix éditions de la compilation biographique American Men of Science. La première édition contenait une liste de mille savants que reproduisit, tout en y ajoutant, chaque édition ultérieure. Les données contenues dans ce document ont permis de comparer l'évolution du rapport population/hommes de science au cours d'une soixantaine d'années[41].

La difficulté d'une telle étude consiste dans le choix de critères ne variant pas dans le temps. Un autre problème réside non pas tant dans la définition des habiletés en cause que dans l'établissement d'un mode de sélection qui n'opère pas une simple dichotomie.

Pour accroître la valeur des résultats, il est nécessaire de distinguer des degrés d'éminence ("degrees of eminence"), autrement dit d'adopter une échelle sur laquelle se distribueraient les savants. De fait, traditionnellement, les doyens d'université et les employeurs utilisent, pour mesurer les succès scientifiques, les résultats du décompte des articles publiés dans des revues scientifiques reconnues. On peut se permettre de dire qu'il s'agit d'une mauvaise échelle, commente l'auteur au premier abord[42].

- Critique du dénombrement des publications

La première critique de J. de Solla Price rejoint une mise en garde de Cole et Eales formulée en 1917. Comment pourrait-on comparer numériquement des articles d'inégale valeur sur le plan scientifique? Qui oserait, par exemple, mettre en parallèle un article d'Einstein sur la relativité avec une centaine d'articles sur la flexibilité des divers bois d'oeuvre des forêts du Bas-Basutoland? Même s'il n'existait pas d'autres raisons, continue l'auteur, l'échelle résultant du décompte des publications serait mauvaise parce qu'elle incite les gens à publier simplement parce qu'ils seront jugés en fonction d'elle. Néanmoins, c'est un point de départ, concède-t-il, et plus tard cette échelle pourrait être raffinée et se défendre contre les objections.

Un autre motif de n'être pas trop pessimiste réside dans le fait qu'il existe dans l'ensemble une corrélation relativement bonne entre l'éminence chez les scientifiques et le nombre de leurs publications. La persévérance requise pour être un bon scientifique se refléterait souvent, en effet, dans la production soutenue de publications savantes. De plus, la liste des auteurs prolifiques contient une large proportion de noms non seulement très connus, mais aussi honorés. De tels noms se retrouvent moins, en nombre absolu, et encore moins, proportionnellement, dans la liste des auteurs qui ont le moins de publica-

---

41. Idem, pp. 36-39.

42. Idem, pp. 38-39.

tions à leur crédit. Il n'est pas certain, cependant, que ceux qui publient peu d'articles ne soient pas réputés et que ceux qui en produisent beaucoup soient des savants distingués[43].

Néanmoins, puisqu'il existe une corrélation entre l'éminence et le nombre des publications, J. de Solla Price s'intéresse à la distribution des auteurs en fonction du nombre d'articles qu'ils publient. Il est facile de mener des études sur ce sujet: il suffit de compter, dans l'index cumulatif d'une revue, le nombre des articles qui figurent sous le nom de chaque auteur. Lotka fut l'un des pionniers dans ce domaine.

- Commentaires divers sur la distribution de la productivité

Comme on l'a vu à la page 130, Lotka a formulé grâce à ses travaux la loi du carré inverse. Examinant cette loi, J. de Solla Price note ce qui suit. Si l'on examine la production totale des auteurs ayant écrit N articles, on se rend compte que les moins prolifiques, vu leur grand nombre, ont ensemble produit presqu'autant que les plus prolifiques. Ainsi, sur cent auteurs dont le plus productif numériquement, aurait écrit cent articles, les dix plus prolifiques d'entre eux auraient écrit la moitié des articles, l'autre moitié étant le fruit du travail de ceux qui ont écrit moins de dix articles. On peut aussi ajouter que le nombre des auteurs très productifs correspond à la racine carrée du nombre total des auteurs, et presqu'au cube inverse pour les plus prolifiques de tous[44].

L'ouvrage intitulé Little Science, Big Science contient bien d'autres commentaires sur la distribution de la productivité et sur celle des scientifiques dans la population et les secteurs de la science. Le troisième chapitre de cet ouvrage traite de l'organisation du monde scientifique et le quatrième, des politiques relatives à la science.

- La création du Science Citation Index

En 1963, l'Institute of Scientific Information (ISI) publiait le premier volume du Science Citation Index[45]. Cet index des citations relatives à la science avait été précédé d'une série d'articles écrits par son principal promoteur, Eugène Garfield, fondateur et encore président de l'ISI. Afin de saisir quelque peu le contexte et les raisons de la création de cet outil documentaire, il importe de connaître les origines de l'ISI et quelques extraits de certains articles de Garfield.

---

43. Idem, pp. 40 et 41.

44. Idem, p. 46.

45. Garfield E. and Sher I. H., Science Citations Index, Philadelphia Institute for Scientific Information, 1963.

. Les origines de l'Institute of Scientific Information

Selon l'Encyclopedia of Library and Information Science, la vocation spécifique de l'ISI constitue la réponse apportée par E. Garfield aux problèmes qui surgissaient dans le domaine de la documentation technique et scientifique après la seconde guerre mondiale.

À ce moment, le rythme de la recherche et du développement scientifique s'accélérait. Le volume de la documentation technique et scientifique ainsi que les demandes d'information augmentaient; la nature de ces demandes changeait aussi. Plusieurs disciplines évoluaient rapidement alors qu'entre certaines d'entre elles, les frontières s'effaçaient. On attachait plus d'importance à la rapidité de l'information. En même temps, on s'interrogeait sur la possibilité d'utiliser les ordinateurs digitaux dans l'élaboration de méthodes de traitement de l'information.

Garfield se mit à l'oeuvre sans tarder. Bachelier en sciences et spécialisé en chimie, son intérêt pour la documentation s'était déclenché un peu par hasard en 1951 alors qu'il assistait à une session d'études de l'American Chemical Society. On lui offrit alors un poste d'assistant de recherche dans le cadre d'un projet de l'Army Medical Library à l'Université John Hopkins. Ce projet devait constituer la première étude majeure sur le potentiel des systèmes d'informations automatisés[46].

Au cours des deux années qu'il passa à John Hopkins, Garfield acquit une expérience précieuse dans la méthodologie de l'indexation. Il y fit aussi une découverte de grande importance. En lisant des revues de la littérature se rapportant aux sujets sur lesquels il devait élaborer un index, Garfield se rendit compte que presque chaque assertion contenue dans ces travaux s'appuyait sur une référence et que la bibliographie de chacun d'eux constituait de fait une série de notes indexantes. C'est aussi à John Hopkins qu'il produisit Contents in Advances, une publication couvrant les articles récents relatifs à l'Information et à la bibliothéconomie. Il continua à faire paraître cette publication durant son séjour à l'Université Columbia où il prépara une maîtrise en bibliothéconomie.

Ce n'est pas à ce moment, pourtant, que Garfield fonda l'ISI, bien qu'il eût déjà acquis l'expérience et les concepts qui devaient l'étayer. La fondation de cet organisme fut déterminée par diverses circonstances, en particulier par l'obtention de contrats relatifs à la production de documentation et d'index, laquelle sera commercialisée par une compagnie créée par Garfield. En 1960, cette compagnie publia

---

46. Encyclopedia of Library and Information Science, New-York, Dekker Inc. 1974, vol. 12, pp. 89-90.

Index Chemicus et modifia son nom: elle devint l'Institute for Scientific Information. En 1961, l'ISI obtint une subvention gouvernementale en vue de préparer un index des citations dans le domaine de la génétique. Il devait aussi examiner notamment la faisabilité d'index de ce genre pour la littérature scientifique, ainsi que la méthodologie à suivre pour les préparer[47]. Garfield décrit lui-même dans certains articles le cheminement qui l'a conduit à l'analyse des références.

- Quelques idées tirées d'articles de Garfield

L'un des premiers articles de Garfield sur l'analyse des références fut publié en 1955; il s'intitule Citation Indexes for Science[48]; il discerne dans la documentation une dimension nouvelle qui concerne l'association des idées.

.. Carences de la documentation traditionnelle

Analysant les carences de la documentation de l'époque, Garfield souligne la difficulté de créer des index correspondant aux besoins des chercheurs et aux multiples approches qu'ils peuvent adopter. Comme les investigations nécessaires pour trouver des données de première main ou des commentaires critiques requièrent beaucoup de temps, les chercheurs risquent de citer des documents de peu de valeur ou d'utiliser des données incomplètes ou périmées. Il leur serait avantageux d'identifier rapidement les articles ou ouvrages que cite un document de même que ceux qui s'y réfèrent. D'autre part, la méthode habituelle d'indexation ne suggère des associations d'idées qu'en fonction des rubriques ou descripteurs retenus.

.. Avantages d'un éventuel index des références relatives aux sciences

Un nouvel outil documentaire s'impose. Déjà, le droit dispose d'un index intitulé Shepard's Citations, qui relève des références se rapportant aux causes plaidées dans les quarante-huit états américains. Plus précisément, cet index décrit brièvement chaque cause et l'accompagne d'une liste des publications utiles qui s'y sont référées ou s'y rapportent de quelque façon. Tous reconnaissent l'importance d'un tel ouvrage puisque la loi tient largement compte des précédents[49]. Un index analogue pourrait être créé à l'intention des scientifiques.

---

47. Idem, pp. 91-92.

48. Garfield E., Citation Indexes for Science, Science, vol. 122, 15 July 1955, pp. 108-111.

49. Idem, p. 108.

Garfield évoque son expérience du codage des références et examine les avantages et les caractéristiques d'un éventuel index des citations ayant trait aux sciences. Le fait d'y trouver, pour les publications couvertes, tous les documents s'étant référés à tel ou tel autre document serait par exemple fort utile à la recherche historique lorsqu'elle tente d'évaluer l'impact d'un ouvrage sur la littérature et la pensée de son époque. Cette mesure serait plus appropriée que le simple décompte des publications. De plus, un index des citations permettrait au chercheur de connaître les scientifiques qui se réfèrent à ses travaux; les possibilités de communication seraient ainsi augmentées[50].

Dans la suite de l'article, Garfield examine les problèmes concrets posés par l'élaboration d'un tel index. Il y souligne aussi à l'aide d'exemples que chaque fois qu'un auteur cite un document, il l'indexe en fonction de son propre point de vue. La prévision de tous les usages possibles d'un article échappe à l'indexeur[51].

.. Une recherche sur l'indexation des références

Dans son article intitulé New Factors in the Evaluation of Scientific Literature Through Citation Indexing[52], Garfield fait état de la réalisation de l'index des références relatives à la génétique, dont il a déjà été question.

Pour analyser les références concernant la génétique ou tout autre domaine spécifique, il faut considérer au départ un champ d'information beaucoup plus étendu. Seules de vastes données de base permettent d'obtenir un output sélectif. Ainsi, dans le cadre de ce projet, plus d'un millier de références ont été traitées sur ordinateur, formant un vaste réservoir de données interdisciplinaires. Grâce à celui-ci, on a pu étudier les effets d'une sélection opérée en fonction de divers critères: revues à caractère génétique ou non-génétique, auteurs généticiens ou non-généticiens, articles traitant de génétique ou d'une autre matière, etc.[53].

---

50. Idem, p. 109.

51. Idem, pp. 109-111.

52. Garfield E., and Sher I.H., New Factors in the Evaluation of Scientific Literature Through Citation Indexing, American Documentation, July 1963, pp. 195-201.

53. Idem, pp. 195 et 199.

Les références retenues ont été classifiées alphabétiquement par rapport aux noms des auteurs et aux titres des revues. On a ainsi obtenu l'Author Citation Index et le Journal Citation Index. Ces index permettent de savoir où l'on s'est référé à tel auteur ou article, quelle revue ou quel auteur publie des articles sur un sujet donné, comment se distribuent les références dans le temps et dans les diverses revues, etc.[54].

Garfield fournit aussi des données statistiques portant par exemple sur le nombre de références d'un article ou de citations dont il est l'objet. Ainsi, pour un ensemble de 1,4 million de références compilées dans la littérature de 1961, on trouve en moyenne 13,7 références par article[55]. Si l'on se référait à des données empiriques, on pourrait dire qu'en moyenne, chaque article contient 15 références et est cité une fois par année[56].

Pour évaluer l'importance d'une revue, le nombre absolu des références ne constitue pas la mesure la plus significative, parce qu'il est lié à la taille de la revue. Il vaut mieux diviser ce nombre par celui des articles qu'elle publie. Les bibliothécaires et les spécialistes de l'information auront intérêt à collectionner les documents les plus fréquemment cités. Cependant, le critère que pourrait constituer la fréquence des citations devrait être considéré avec prudence par les membres de comités de sélection et d'évaluation[57].

Ces quelques notes et commentaires extraits d'articles de Garfield évoquent bien l'importance du tournant que prend l'analyse des références au début des années '60. Cette technique doit cependant connaître des développements ultérieurs tout comme le décompte des publications, qui se situera dans un autre contexte.

B. Points de vue plus récents sur l'évaluation bibliométrique

1. L'évaluation et le décompte des publications

L'utilisation d'une technique telle que le décompte des publications repose sur l'importance accordée à ces documents, laquelle a été exprimée dans de nombreux écrits ces dernières années; ces quelques lignes se réfèreront à deux d'entre eux et examineront ensuite brièvement une classification récente des indicateurs relatifs aux publications ainsi que leurs limites. Il est à noter que le classement en cause inclut l'analyse des citations. Il sera question de cette technique d'une façon plus approfondie dans la section suivante qui sera suivie d'un bref exposé sur les possibilités d'utilisation des indicateurs bibliométriques.

54-55. Idem, p. 199.

56-57. Idem, pp. 200-201.

a. Importance du fait de publier

La diffusion et l'échange des résultats de la recherche s'effectuent surtout grâce à leur publication. Comme l'observe M.F. Fox en 1983, celle-ci permet aux scientifiques de vérifier la sureté des informations, de saisir l'importance relative d'une contribution et d'obtenir des commentaires critiques sur leur travail.

Du fait de publier découlent aussi d'autres avantages. À l'université, la reconnaissance de la compétence professionnelle, les promotions, l'avancement, les fonds pour des recherches ultérieures dépendent de la publication des résultats et découvertes issus de la recherche[58].

La publication joue un rôle essentiel dans le développement de la science. En effet, elle permet à la communauté des chercheurs de connaître, d'évaluer et par suite d'améliorer les connaissances acquises, soulignait E.A. Shills en 1972:

> ... "in fact, publication is so central to productivity in research that the work becomes a work only when it takes a conventionnel, physical form, which can be received, assessed, and acknowledged by the scientific community"[59].

S'il est vrai que l'importance des publications peut être relativisée par la considération d'autres facteurs, il n'en demeure pas moins, qu'actuellement, celles-ci constituent l'un des critères les plus souvent utilisés dans l'évaluation de la recherche et ce, grâce à divers indicateurs.

b. Types d'indicateurs concernant les publications

La classification énoncée ci-dessous est tirée d'une brochure de Statistique Canada, parue en 1984. Son auteur, J. B. McAulay[60] distingue des indicateurs descriptifs et analytiques, lesquels peuvent être soit des micro, soit des macro-indicateurs, soit encore des indicateurs généraux. On peut ainsi énumérer six catégories d'indicateurs qui, par leurs aspects quantitatifs, se situent dans le champ de la bibliométrie, à savoir:

---

58. Fox M.F., Publications Productivity among Scientists: A Critical Review, Social Studies of Science, 13,2, May 1983, p. 285.

59. Shills E.A., Intellectual Traditions and the Traditions of Intellectuals, Daedalus, Vol. 101, Spring 1972, p. 21.

60. McAuley J.B., Un indicateur de l'excellence de la recherche scientifique au Canada: rapport sommaire, Ottawa, Statistique Canada, Division de la statistique des sciences et de la technologie, 1984, 27 p.

- Les micro-indicateurs descriptifs ou analytiques

Les micro-indicateurs concernent un auteur, un laboratoire ou un groupe de recherche. S'ils englobent des données sur le nombre des publications (ou des citations selon le cas) il s'agit d'indicateurs descriptifs. Par contre, s'ils reposent sur "une évaluation de l'importance des publications ou des revues répertoriées", ils sont considérés comme étant analytiques.

> "Ce genre d'indicateur vise souvent à repérer les publications de "haute qualité" pour établir des profils de l'activité de divers organismes et de leur influence, parfois à partir d'une comparaison de la proportion de publications produites dans un domaine de recherche par un organisme et de la part qu'elles représentent parmi les publications les plus importantes"[61].

- Les indicateurs généraux descriptifs et analytiques

Les indicateurs généraux se définissent en fonction des domaines de recherche et peuvent être descriptifs ou analytiques.

Comme les principales caractéristiques bibliométriques diffèrent selon les domaines, il importe de bien délimiter ceux-ci à l'aide d'une analyse préalable. On peut alors contrôler "d'une manière logique" les indicateurs descriptifs, par exemple, les données sur le nombre des publications à travers les ans, dans tel ou tel secteur.

Les indicateurs analytiques généraux sont le produit "d'une analyse poussée du poids ou de la pertinence d'un ensemble d'articles" regroupés par rapport aux divers domaines de recherche. Par analyse, "on entend un moyen d'évaluer les publications et de les classer dans des groupes de spécialités de recherche". Les indicateurs issus immédiatement de cette analyse sont utilisés surtout par la sociologie des sciences. On peut aussi calculer tout un ensemble d'indicateurs en fonction des pays, des organismes ou des auteurs et "obtenir ainsi des profils et des mesures de dispersion des proportions des publications importantes"[62].

- Les macro-indicateurs descriptifs et analytiques

Les macro-indicateurs permettent des comparaisons très globales sur le plan national ou international.

---

61. 62. Idem, p. 10.

D'un point de vue descriptif, ils permettent par exemple de déterminer, pour une période donnée, les variations dans les proportions d'articles provenant de chaque pays et de mesurer dans certains secteurs de recherche, la collaboration entre universités et industries à partir de textes signés par plusieurs auteurs.

Les macro-indicateurs analytiques étudient les articles "en fonction de leur pertinence dans l'ensemble du système", pour diverses catégories. La pertinence des publications peut être considérée sous plusieurs angles.

> "On peut, par exemple, comparer la proportion de tous les articles importants attribuables à un organisme ou à un pays et la part du décile ou du centile supérieur des articles les plus importants imputables à ce même organisme ou pays. Il est également intéressant, dans le cas des articles appartenant au centile supérieur, de calculer des indicateurs pour chaque auteur. Ces résultats peuvent être comparés à d'autres formes d'évaluation utilisées dans les milieux scientifiques, telles que les cotes attribuées par les facultés d'études supérieures et les ressources financières offertes par les comités d'évaluation"[63].

Aux fins d'une étude qu'il a lui-même conduite, J. B. MacAuley décrit la pertinence comme étant notamment, pour un auteur se référant à des articles, la "probabilité de passage" d'un texte répertorié à un autre. Ce concept comporte deux éléments fondamentaux: (1) la mesure de "la propension des auteurs à faire référence à un article à partir d'un autre (probabilité de passage) et (2) la fréquence relative de chacun des couples d'articles parmi l'ensemble des couples possibles"[64].

Comme on le voit, le décompte des publications intervient dans plus d'une des catégories énoncées ci-dessus; de fait, il s'agit d'une technique encore fréquemment utilisée, sur laquelle il convient d'apporter quelques indications.

c. Quelques précisions sur le décompte des publications

Le décompte des publications peut concerner des articles, des monographies, des communications écrites ainsi que des ouvrages ou chapitres d'ouvrages savants écrits seul ou en collaboration. Il sera pondéré ou non[65].

---

63. 64. Idem, pp. 11-12.

65. Cresswell J. W., Faculty Research Performance Lessons from the Sciences and the Social Sciences. Report 4, ASHE Eric High Education Reports, 1985, p. 7.

Un décompte non pondéré fournit tout simplement le nombre des travaux publiés alors qu'un décompte pondéré tient compte du type d'article ou d'autres aspects des publications, auxquels il accorde une valeur plus ou moins grande.

Divers systèmes de pondération peuvent être utilisés. Par exemple, dans une étude où il effectue un décompte pondéré, E.T. Lightfield accorde un point pour un article publié ou pour un ouvrage édité et un point pour chaque centaine de pages d'un livre constituant un original[66]. Pour sa part, D. Crane considère quatre articles comme l'équivalent d'un ouvrage[67].

En 1972, Clemente examine une dizaine d'études utilisant divers types de pondération[68]. Il propose d'adopter un système uniforme pour mesurer la productivité et recommande la pondération de Glenn et Villemez. Celle-ci utilise un index de la qualité des revues, établi par le biais d'un consensus entre sociologues.

L'index de Glenn et Villemez accorde de quatre à dix points pour un article publié dans une revue, selon la qualité de celle-ci, par exemple dix points pour un article de l'American Journal of Sociology. Il attribuera de même dix points pour l'édition d'un livre. Un ouvrage ou ses révisions successives vaudra quinze points et une monographie, trente points[69].

Bien d'autres échelles, qu'il serait trop long de mentionner ici, ont été élaborées.

d. Limites des indicateurs relatifs aux publications et erreurs possibles lors de leur utilisation

L'utilisation des indicateurs relatifs aux publications comporte deux types de limites ou de possibilités d'erreurs: celles qui découlent de leur objet, c'est-à-dire des publications et celles qui touchent les techniques elles-mêmes.

---

66. Lightfield E.T., Output and Recognition of Sociologists, The American Sociologist 6, May 1971, pp. 128-133.

67. Crane D., Scientists at Major and Minor Universities. A Study of Productivity and Recognition, American Sociological Review, Octobre 1965, pp. 699-714.

68. Clemente F., Measuring Sociological Productivity: A Review and a Proposal, The American Sociologist 7, 1972, pp. 7-8.

69. Glenn N.D. and Villemez W., The Productivity of Sociologists at 45 American University, The American Sociologist 5, 1970, pp. 244-251.

- Limites liées aux publications et à leur contexte social

Si l'on adopte une perspective cohérente de l'évaluation de la recherche, si l'on part, par exemple, du principe que la recherche doit faire avancer la science ou contribuer aux progrès de la technologie ou de la technique, on admettra aisément qu'une évaluation fondée uniquement sur des publications risquerait de n'être pas adéquate. Cela découle d'ailleurs de considérations formulées par divers auteurs dont certains ont fait à ce sujet des recommandations; nous en donnerons quelques exemples.

- Les publications: des productions soumises à diverses vicissitudes

Dans un article intitulé Ethics of Scientific Publications[70], J. de Solla Price examinait, en 1964, la nature et la fonction des publications; nous retiendrons de son exposé des commentaires relatifs à leur contenu, à leur contexte social et à l'amélioration de celui-ci. Les voici en bref:

1. La plus grande partie de la littérature scientifique consiste en des écrits dont l'essentiel a été presque entièrement divulgué par des communications informelles, échanges verbaux, pré-impressions ou autres moyens techniques.

2. Une petite partie seulement de cette littérature est utilisée au-delà de la période pendant laquelle elle se situe à l'avant-garde de la science.

3. La liberté de publier pose question. Les chercheurs sont-ils libres et ont-ils le droit de faire connaître toutes leurs découvertes? Que l'on pense par exemple à celles qui sont vouées au secret pour des raisons de sécurité nationale.

D'un point de vue plus général, on constate qu'historiquement, l'éthique relative aux publications a varié selon qu'il s'agissait de recherche fondamentale ou de technologie. Dans le premier cas, on encourage le plus possible à publier: le salaire, la reconnaissance par les collègues, la réputation en découlent. Cependant, dans le secteur de la recherche technologique et du développement, où le profit et d'autres avantages suppléent largement aux honneurs, les publications sont considérées comme un épiphénomène[71].

---

70. Price D. J. de Solla, Ethics of Scientific Publication, Science, vol. 144, 8 may 1964, pp. 655-657.

71. Idem, p. 655.

4. La liberté et le droit de publier ont été généralement soumis aux contraintes que constituent les standards professionnels, appliqués par les éditeurs et ceux qui doivent donner leur avis sur les écrits scientifiques. Le vaste support que le gouvernement accorde à la science suscite ici de nouveaux dangers. Il devient nécessaire de soumettre à un examen critique les décisions d'ordre éthique qu'implique l'acceptation ou le rejet d'un texte présenté pour être publié.

Les rares cas d'incompétence et de malhonnêteté scientifique semblent être pour la plupart, raisonnablement maîtrisés. La question de l'importance des découvertes, des publications multiples (ou de l'attribution de crédits) et du style à adopter appelle de plus amples discussions ainsi qu'une évolution délibérée des normes. J. de Solla Price s'élevait contre le fait que la publication dans le domaine des sciences soit considérée comme un devoir découlant de l'utilisation de temps ou d'argent à des fins de recherche. Il devrait plutôt s'agir d'un privilège lié à une découverte dont la communication écrite peut être utile au public.

> ... "I suggest, as the most important principle, that scientific publication be considered a privilege consequent upon the finding of something which people may need to read, rather than as a duty consequent upon the spending of time and money[72].

Si un gouvernement ou une institution exige un rapport à la suite de la dépense de fonds, celui-ci devrait être considéré en premier lieu comme un document financier. Il ne devrait pas lui être permis d'encombrer la littérature scientifique déjà dangereusement surchargée, en entrant par le porte arrière.

Cette recommandation, traduite presque littéralement, s'inscrivait, il est bon de le souligner, dans le contexte américain du milieu des années 60.

. Une explication de l'aphorisme "publier ou périr"

En général, les universités incitent de diverses façons leurs chercheurs à publier; si bien que la conjoncture ainsi créée s'est traduite par l'aphorisme "publier ou périr". À la suite d'autres auteurs, A. Skiff s'interrogeait plus récemment sur les éléments à la base de cette conjoncture et publiait en 1980 un article intitulé Toward a Theory of Publishing or Perishing[73].

---

72. Idem, p. 656.

73. Skiff A., Toward a Theory of Publishing or Perishing, The American Sociologist, vol. 15, no 3, August 1980, pp. 175-183.

Pour étudier cette question, l'auteur examinait entre autres des extraits de divers articles sur les activités universitaires; les thèmes de la compétition et du changement rapide, signe du progrès, y sont véhiculés.

Ce thème du changement rapide et du progrès s'enracinerait dans un fait culturel plus vaste caractérisant la société, à savoir la production en grande quantité et l'économie de la consommation. Il se refléterait aussi bien dans le système contraignant des publications que dans l'enseignement. Il ne suffit pas en effet que l'on fasse de la recherche; le produit doit en être maximalisé. On doit produire constamment au rythme le plus rapide possible, sous peine d'être remplacé par ceux qui produisent plus.

> "This theme of rapid change and progress is closely related to the major institutionalized form of quantitative change in our society, the high mass production/consumption economy. It is reflected not merely in the contemporary form of instruction, but also in the operation of the compulsory publication system. It is not sufficient that individuals work on academic research; the product must be maximized. One must produce constantly at the most rapid pace possible. Campus evaluators speak seriously of whether individuals have "enough," and operatives who produce less are replaced by operatives who produce more"[74].

L'auteur admet cependant que ce système ne prévaut pas partout. Il inclut d'autres éléments d'explication dans la théorie du 'publish or perish", en particulier l'idée que l'utilisation d'un savoir "ésotérique" serait nécessaire pour augmenter et préserver l'autorité professorale[75].

Ces considérations peuvent ne pas rallier tous les esprits; il nous semble cependant qu'il conviendrait d'y réfléchir dans le cadre d'une évaluation qui voudrait utiliser les publications dans le contexte nord-américain.

. Considérations diverses

Certaines mises en garde rapportées ci-dessus ont été reprises par divers auteurs. D'aucuns les ont étoffées ou ont formulé d'autres points de vue.

---

74. Idem, p. 177.

75. Idem, pp. 178-180.

Ainsi, J.Mc Aulay[76] souligne les variations considérables que l'on peut observer d'une discipline à l'autre, aussi bien dans la production de textes que dans les pratiques concernant les publications.

Par exemple, le nombre moyen des publications par auteur varie beaucoup selon les disciplines et le travail d'équipe prédomine dans certains domaines de recherche, notamment ceux qui exigent un matériel important ou des visites en des lieux éloignés.

En ce qui concerne les pratiques de publication, la limitation du nombre de pages et le taux de refus des articles varient d'une discipline à l'autre. On doit aussi tenir compte des facteurs dépendant "des règles de rédactions", tels que "le nombre d'auteurs et l'ordre de mention des coauteurs d'un article"[77].

R. Smith et F.E. Fiedler[78], en 1971, ainsi que J. Irvine et B.R. Martin[79], en 1985, pour ne citer que ceux-là, font ressortir le fait que chaque publication ne contribue pas également au savoir scientifique et que le taux des publications varie selon les domaines. Irvine et Martin ajoutent que le contexte institutionnel peut aussi jouer un rôle dans le nombre des productions.

Un document récent de l'OCDE[80], reprenait à son compte, au sujet des limites des publications un passage d'un texte de M. Gibbons et L. Georghiou[81], issu du même organisme l'année précédente. Vu l'importance de ce passage, qui touche les revues, nous le reproduirons entièrement:

---

76. 77. Mac Aulay J.B., Un indicateur de l'excellence de la recherche scientifique au Canada, Division de la statistique des sciences et de la technique, Statistique Canada. 1985, p. 12.

78. Smith R. et Fiedler F.E., The Measurement of scholarly Work: a critical Review of the Literature, Educational Record, Summer 1971, p. 228.

79. Martin B.R. and Irvine J., Workshop on Science and Technology Indicators in the Higher Education Sector, Paris, 10-13 June 1985, OECD, DSTI/SPR/85. 24/17A, Scale E., p. 4.

80. Wagner L., Rapport analytique - Europe, in OECD, Conférence Unité du Québec/OCDE, La notion de productivité dans les établissements d'enseignement supérieur, 25-27 mai 1987, Programme IMHE, IMHE/GC/87-17, p. 12.

81. Gibbons M. et Georghiou L., Évaluation de la recherche, Rapport de synthèse, Groupe sur la Recherche scientifique et universitaire, DSTI/SPR/86.1, 91 p.

> "Il importe de rappeler que les chercheurs font connaître les résultats de leurs travaux par des moyens dont la diversité peut n'être que partiellement reflétée par les périodiques. Les communications orales, les relations personnelles, les textes non publiés établis préalablement aux rapports de recherche sont autant de vecteurs de ces informations. En outre, plus les activités de recherche ont d'importance du point de vue commercial ou stratégique, plus leurs résultats sont susceptibles d'être réservés à un cercle restreint et, par conséquent, de ne pouvoir être librement diffusés au moyen de périodiques"[82].

Comme le souligne le récent document de l'OCDE, "cette remarque vaut particulièrement pour les résultats des recherches appliquées", très proches parfois des travaux de mise au point, lesquels se traduisent plutôt par des innovations pratiques que par des publications.

En 1985, dans une brochure émanant aussi du même organisme, M.J. Moravcsik[83] distingue trois niveaux dans l'étude d'une entité scientifique, à savoir l'activité, la productivité et le progrès. Sous une rubrique relative aux indicateurs bibliométriques, il émet l'opinion que le canal de la communication entre chercheurs (incluant implicitement les publications) permet d'étudier la science en tant qu'activité humaine. Toutefois, ajoute-t-il, l'usage de cet indicateur pour mesurer la productivité ou le progrès scientifique est discutable[84].

Certes, on peut présumer que la littérature scientifique enregistre tôt ou tard chaque résultat de recherche. Même en admettant cela, il demeure difficile de percevoir la littérature scientifique comme étant à elle-seule un indicateur suffisant[85].

---

82. Idem, p. 35.

83. Moravcsik M.J., The Assessment of Scientific Output - Workshop on Science and Technology Indicators in the Higher Education Sector, Paris, 10-13 june 1985, OECD, DSTI/SPR/85. 24/07.A., Scale E, p. 4.

84. Idem, p. 14.

85. Idem, p. 15.

À l'appui de cette affirmation, l'auteur pose le problème de l'évaluation individuelle des chercheurs. Il y a beaucoup de scientifiques dont l'apport à la science se marque davantage dans des discussions avec les collègues ou dans les occasions qu'ils fournissent aux autres d'être créatifs. Pour citer un exemple, on peut évoquer J.R. Oppenheimer dont l'impact sur la science et la production scientifique américaine fut énorme. La liste de ses publications est modeste, cependant.

En bref, on peut dire que plus le système que l'on veut évaluer est de petite taille, plus il faut être prudent dans l'utilisation des indicateurs bibliométriques[86].

- Limites liées aux techniques utilisées et aux sources d'information

Dans certaines études bibliométriques de grande envergure, les limites découlant des techniques et des sources d'information - en l'occurrence les bases de données - peuvent être interreliées.

Cependant, des études plus modestes sont encore effectuées manuellement ou à l'aide d'ordinateurs domestiques, à partir de données originales. D'autre part, l'utilisation d'une base de données peut être inadéquate par suite d'une technique déficiente. C'est pourquoi nous avons cru bon de traiter séparément les deux types de limites mentionnées ci-dessus.

. Limites liées aux techniques:

Bien des problèmes rencontrés dans l'utilisation des techniques de dénombrement semblent provenir de la difficulté de classifier convenablement les domaines de recherche, les revues et les écrits publiés et de choisir ceux-ci en fonction des objectifs que l'on poursuit.

.. Des catégories de recherches et de revues mal définies

La brochure Un indicateur de l'excellence de la recherche scientifique au Canada souligne que des études bibliométriques, reposant sur des hypothèses irréalistes, "utilisent fréquemment, pour représenter les domaines de recherches, des catégories subjectives et trop générales." De plus, des catégories de revues seraient "trop hétérogènes et mal définies".[87]

---

86. Idem, p. 16.

87. Mac
statisti[illegible] Sciences et de la technologie, [illegible]

.. Des écrits difficilement classifiables ou pondérables

Dans le même ordre d'idées, un autre récent document de l'OCDE, préparé par M. Gibbons et L. Georghiou, sous la direction de Mme M. Solanes souligne qu'il est difficile d'apprécier les résultats obtenus à l'aide des techniques de dénombrement. Ces difficultés tiendraient, pour la plupart, au manque de critères de classification des divers types d'écrits (...).

> "En effet, expliquent les auteurs, il arrive notamment que ces derniers soient rédigés collectivement, qu'on les fasse paraître en plusieurs fois pour permettre à l'auteur d'accroître son nombre de références ou d'améliorer ses perspectives de promotion et que les périodiques dans lesquels ils ont été publiés ne soient pas du même niveau. Dans certains cas, il peut être impossible de faire, d'après les seules données bibliométriques, la distinction entre les articles, les résumés et les comptes rendus, par exemple."[88]

En ce qui concerne le décompte pondéré des écrits, il faut reconnaître avec divers auteurs la difficulté d'en arriver à un système adéquat de pondération.

.. Améliorations observées et suggérées

Malgré leurs limites, les techniques de dénombrement "continuent de se développer", note le document de l'OCDE. Les améliorations concernent d'une part "la qualité des données", et, d'autre part, "la précision avec laquelle le groupe à évaluer peut être identifié". On effectue, par exemple, le recensement des documents publiés, "en examinant le nombre d'articles sélectionnés par les trois principaux périodiques d'un domaine particulier". On utilise cette technique pour des évaluations relatives aux établissements, aux départements universitaires et aux chercheurs. On calcule aussi divers indices ou rapports afin de mieux cerner certains aspects étudiés.[89]

Réfléchissant sur l'utilisation des publications dans l'évaluation des résultats de la R.D., J.D. Frame estime que l'évaluateur aurait intérêt à se poser certaines questions fondamentales avant de commencer

---

88. OCDE, Évaluation de la recherche - Un choix de pratiques en vigueur, Paris, OCDE, 1987, p. 36.

89. Idem, p. 37.

ses travaux. Il devrait s'interroger sur les types de publications à retenir, les sources de données à utiliser, la période de temps à examiner, le groupe-témoin qui se prête le mieux à des comparaisons. Il devrait aussi se demander s'il ne faut retenir que les publications liées directement aux objectifs du programme ou aux domaines scientifiques en cause et si l'on a tenu compte des écarts entre les taux de publication des diverses disciplines.[90]

. Limites ou erreurs liées aux sources d'information, notamment aux bases de données

.. Diversité et lacunes des sources d'information

Il est possible que les sources d'information, même les bases de données, comportent des lacunes. Celles-ci peuvent résider par exemple dans l'inclusion de documents de certains pays, de certaines langues ou de certaines disciplines.[91] Comme les sources d'informations scientifiques sont très nombreuses actuellement, il est impossible de décrire ici chacune d'elles et d'en identifier les lacunes. Il nous semble opportun cependant de présenter celle qui est généralement considérée comme la plus importante en Occident, et dont l'origine a été décrite précédemment: l'Institute of Scientific Information. Quelques restrictions relatives à l'utilisation de sa base de données seront énoncées.

Il sera ensuite question brièvement, avant de réexaminer l'étude des références, de la plus importante banque française de données scientifiques, à savoir la banque Pascal.

.. L'Institute of Scientific Information

... Importance

Selon le Directory of Special Libraries and Information Centers publié en 1985, l'Institute of Scientific Information (ISI) est considéré comme le plus grand distributeur indépendant d'informations relatives aux revues professionnelles du monde.

---

90. Frame J.D., Quantitative Indicators for Evaluation of Basic Research Programs/Projects, IEE Transactions on Engineering Management, Vol. EM. 30, No 3, août 1983, pp. 106-112.

91. Mac Aulay J.B., Un indicateur de l'excellence de la recherche scientifique au Canada, Ottawa, Statistique Canada, 1985, p. 13.

..."ISI is said to be the world's largest independant, multidisciplinary retriever of information from the world's professionnal journals".[92]

L'ISI gère actuellement une base de données multidisciplinaires couvrant plus de 7 000 revues; il l'utilise pour produire de nombreuses publications ainsi que des données informatives utilisables sur ordinateur.[93] Il publie non seulement des index sur les références*, tels que le Science Citation Index (SCI) et le Social Science Citation Index, mais aussi des répertoires concernant les publications. Parmi ceux-ci, il convient de mentionner en premier lieu l'Index to Scientific Reviews (ISR) qui couvre approximativement 3 000 revues.[94] En 1978, le SCI et l'ISR couvraient les mêmes revues; l'ISR ne répertoriait que les articles proprement dit alors que le SCI s'intéressait à tous les articles.[95]

Une autre publication bien connue de l'ISI consiste dans Current Contents, réparti en sept éditions hebdomadaires, couvrant chacune environ 1 000 revues. On dispose ainsi de CC/Life Science, CC/Physical, Chemical & Earth Science, CC/Social & Behavioral Science, CC/Clinical Practice, CC/Agriculture, Biology & Environmental Sciences, CC/Engineering, Technology and Applied Sciences, CC/Arts & Humanities.[95] L'ISI publie encore l'Index to Scientific and Technical Proceedings, Current Abstracts of Chemistry and Index Chemicus ainsi que l'Index to Social

---

92. Directory of Special Librairies and Information Centers, 1985, p. 586.

93.94. Schmittroth, J.R., Encyclopedia of Information Systems and Services, 6th edition, 1985-1986, United States Volume, p. 306.

95. ISI, Source Publications for the Science Citation Index, Index to Scientific Reviews, Scisearch and SCI Magnetic Tapes. ISI, 1978, p. 2.

96. Voir les références 93 et 94, p. 307.

---.

* La section suivante donnera des informations sur ces index.

Sciences & Humanities Proceedings, etc.[97] L'une des dernières publications de l'ISI consiste dans l'Index to Scientific Books Contents, qui répertorie chapitre par chapitre des ouvrages à auteurs multiples. Plus de 36 000 chapitres de 2 200 ouvrages sont couverts annuellement par cet index, écrivait E. Garfield en 1985. Celui-ci ajoutait que 80 % de ces ouvrages ne sont pas couverts par le SCI.[98]

Toute partielle qu'elle soit, cette liste des publications de l'ISI ne manque pas d'être impressionnante. Cependant, il ne faut pas oublier que la base de données de l'ISI ne couvre qu'une fraction des revues scientifiques et techniques au monde, dont le nombre est estimé à plus de 30 000,[99] si bien que des questions peuvent se poser quant à sa représentativité.

... Restrictions relatives à l'utilisation de la base de données de l'ISI.

La plupart des commentaires sur la représentativité des données de l'ISI concernent le Science Citation Index (SCI). À ce titre, il en sera fait mention dans la section suivante.

Il convient toutefois de reporter ici quelques réflexions d'ordre général de J.B. Mac Aulay relatives à l'ISI. Selon cet auteur, une "évaluation objective et approfondie" de la représentativité et de l'importance des revues de la base de données de l'ISI reste à faire.

> ..."Cette évaluation suppose l'emploi de dictionnaires exploitables par une machine afin que puissent être lues les variantes des noms des revues citées quand il s'agit de revues qui ne sont pas recensées par l'ISI. Depuis 1975, il existe d'assez bons dictionnaires informatiques, mais seulement pour la lecture des variantes des noms de revues recensées par l'ISI."[100]

---

97. Idem, pp. 306 et 307.

98. ISI, Science Citation Index 1985, Guide & List of Source Publications, Philadelphia, ISI, 1985, p. 7.

99. OCDE, Évaluation de la recherche - Un choix de pratiques en vigueur, OCDE, 1987, p. 38.

100. Mac Aulay, J.B., Un indicateur de l'excellence de la recherche scientifique au Canada, Ottawa, Statistique Canada, 1985, p. 18.

Après avoir formulé certaines considérations sur l'échantillon couvert par le SCI, l'auteur conclut que celles-ci et "d'autres caractéristiques de la base de données de l'ISI", notamment "les niveaux d'erreurs et les variantes de noms d'auteurs et d'organismes (...) entraînent plusieurs restrictions relatives aux méthodes d'élaboration des indicateurs bibliométriques".[101] Par exemple:

- "il faut évaluer et regrouper les revues pour élaborer des séries chronologiques adéquates de la productivité nationale dans les disciplines particulières";
- "une première étape (pour l'ensemble des revues), comportant une certaine analyse de la représentation des revues choisies par l'ISI et suivie d'une évaluation des articles identifiés par un code revue/volume/numéro/page/année, paraît indiquée pour réduire au minimum les niveaux d'erreurs dans les noms d'auteurs et les titres d'articles".[102]

.. La banque de données Pascal

... Une description sommaire

La banque Pascal est une banque multidisciplinaire de références bibliographiques en sciences, technologies et techniques. Informathèque, le distributeur québécois de Pascal, la présente comme "la première base mondiale multidisciplinaire couvrant tous les domaines scientifiques et techniques". De fait, elle touche les sciences de la vie: [illegible]logie, médecine, biologie, la physique et la chimie, les sciences [illegible]nologies, les sciences de la terre et les sciences [illegible]

[illegible]ateurs de la banque

Par qui la banque Pascal est-elle élaborée ? Par le Centre de documentation scientifique et technique du Centre national de la recherche scientifique de France, indique Informathèque.[104] Un manuel d'utilisation de la banque datant de 1981 ajoute que ce Centre travaille en coproduction avec le Bureau de recherches géologiques et minières, le Centre d'études des matières plastiques, l'Institut de soudure et l'Institut national de la recherche agronomique. Il coopère aussi

---

101.-102. Idem, p. 19.

103.-104. Informathèque, Pascal, Montréal, ISI, novembre 1986, p. 1.

avec de nombreux organismes étrangers et français, la plupart figurant parmi ces derniers. Au nombre des organismes étrangers, on relève par exemple l'American Geological Institute, le Consiglio nazionale delle ricerche de l'Italie, le Centre scientifique et technique de la construction de Bruxelles, l'Instituto geologico y minero de Espana et l'Empresa national Adaro de investigasiones mineras de Madrid, Geofond, de Prague, deux organismes hongrois, deux organismes allemands, un organisme roumain et un finlandais.[105]

... Langue et type des documents couverts; la question de la représentativité

En 1981, les langues des documents recensés se répartissaient en fonction des pourcentages suivants: anglais: 57 %, français: 12 %, allemand: 8 %, russe: 12 %, autres 11 %.[106] La base était constituée essentiellement d'articles de périodiques. "Les collections, écrivait Questel, l'un des distributeurs de Pascal, comportent 17 000 titres, dont 13 000 courants, correspondant à environ 450 000 articles analysés chaque année". En plus, Pascal couvrait chaque année 1 500 comptes rendus de congrès, 7 000 thèses, 2 200 rapports techniques, 1 000 ouvrages ainsi que 10 000 brevets techniques déposés en France. Depuis janvier 1981, les brevets ne sont plus analysés,[107] mais la banque Pascal répertorie toujours des articles de périodiques, des ouvrages et des rapports techniques;[108] elle est révisée à chaque mois.

Évidemment, la question de la représentativité des revues et documents recensés se pose pour Pascal comme pour la base de données de l'ISI.

Dans le domaine des sciences humaines et des sciences sociales, la France dispose respectivement des banques Francis H. et Francis J., la première comptant 633 000 notices, la seconde 350 000.[109]

---

105. Questel, Manuel d'utilisation de la base Pascal, Paris, Télésystèmes - Questel, janvier 1981, pp. 35-38.

106.-107. Idem, p. 6.

108.-109. Informathèque, Description des banques d'ISI - Informathèque, Montréal, ISI, 1987.

L'un des aspects les plus enrichissants de la banque Pascal consiste sans doute dans son ouverture à l'égard de documents écrits dans des langues autres que le français et l'anglais, notamment en russe. Soulignons à ce propos qu'il existe une base soviétique de données scientifiques accessibles grâce à Dialog Database. Elle est mise à jour mensuellement et comporte 115 000 notices, s'échelonnant de 1975 à 1987.[110]

Ainsi que l'on peut s'en rendre compte aisément, de grands progrès ont été réalisés, surtout grâce à l'informatisation, quant à la disponibilité des sources requises pour effectuer le décompte des publications. Mais les limites de ces sources et des techniques de dénombrement elles-mêmes ont incité à utiliser celles-ci conjointement avec d'autres techniques d'évaluation.

2. L'évaluation et l'analyse des références

Les carences et les limites du décompte des publications ont amené certains tenants de l'évaluation bibliométrique à chercher un palliatif dans l'analyse des citations. Cette technique est devenue plus accessible par suite de la création d'index de références scientifiques, quoique ces derniers aient été créés pour répondre à des besoins de documentation et de communication*. Comme on l'a vu, Garfield, le créateur des premiers index de ce genre, invitait d'ailleurs à la prudence quant à l'utilisation de la fréquence des citations par les comités de sélection et d'évaluation.[111]

Il convient de souligner toutefois que l'absence de tels index dans certains secteurs scientifiques n'a pas empêché d'utiliser l'analyse des citations à des fins diverses. Ceux qui voulaient se servir de cette technique, pour évaluer par exemple les travaux des chercheurs ou en étudier l'impact, devaient effectuer leur propre décompte. Ce fut le cas, entre autres, de Stephen Cole, ainsi qu'il le relate

---

110. Dialog Information Services Inc., Dialog Database Catalog 1987, p. 49.

111. Garfield, E., and Sher I.H., New Factors in the Evaluation of Scientific Literature Through Citation Indexing. American Documentation, July 1963, pp. 200-201.

* On peut ici se référer aux pages 142 et suivantes de ce chapitre.

lui-même dans l'article intitulé Scientific Reward Systems: A Comparative Analysis.

Cet article fait allusion à une étude ayant trait aux travaux de 60 sociologues, à une époque où les revues de sociologie n'étaient pas couvertes par le SCI et où le Social Science Citation Index (SSCI) n'existait pas encore.

> ..."At this time this research was initiated, journals of sociology had not been abstracted in the SCI, nor had the Social Science Citation Index (SSCI) been published. It was thus necessary to make our own counts of citations to the 60 sociologists. I, at first, counted citations to the 60 sociologists made in the 1965, 1967, and 1969 volumes of five leading journals. Later, citations were counted in the 1965, 1967, and 1969 volumes of seven other more specialized journals"[112].

On comprendra aisément que l'avènement d'index des références scientifiques ait joué un rôle dans l'accroissement du nombre des études recourant à l'analyse des citations. De fait, plusieurs recherches ont utilisé cette technique au cours des vingt dernières années, dont certaines ont tenté d'en cerner la valeur. Nous examinerons tout d'abord quelques hypothèses ou justifications ayant présidé à ces derniers travaux ainsi que des corrélations tirées de recherches visant à comparer l'analyse des citations avec d'autres techniques d'évaluation de la recherche.

Les techniques d'analyse des références s'étant raffinées et diversifiées au cours des années, nous en décrirons les principales formes. En parallèle, il convient d'examiner les limites inhérentes à l'utilisation de ces techniques ainsi que leurs avantages.

Il importe aussi de présenter les principaux index ou banques de données actuellement utilisés dans l'analyse des références et d'en indiquer quelques limites.

---

112. Stephen, C., Scientific Reward Systems: A Comparative Analysis in Jones R. A., ed. Research in Sociology of Knowledge, sciences and art, vol. I, Greenwich, Jai Press Inc., 1978, p. 171.

Cette section se terminera enfin par une revue des diverses possibilités d'utilisation des techniques bibliométriques et de leurs liens avec les techniques recourant au jugement des pairs.

a. Hypothèses, arguments et facteurs favorables à l'utilisation de l'analyse des références à des fins d'évaluation.

- Les hypothèses et les arguments invoqués

Selon le récent document de l'OCDE intitulé Évaluation de la recherche[113], l'utilisation de l'analyse des références ou citations comme outil bibliométrique d'évaluation partirait de l'hypothèse que "le nombre de citations reflète l'influence d'un article par rapport à celle d'un autre" et que l'on peut "s'y référer pour apprécier la qualité des travaux de recherche". L'analyse des citations serait "justifiée par le fait que les chercheurs font mention de publications antérieures parce qu'à certains égards, elles se rapportent aux leurs".[114]

Un autre document récent de l'OCDE présente l'analyse des citations, comparativement au décompte des publications, comme "une mesure plus nuancée de la qualité des résultats des activités de recherche". La constatation que dans tout écrit relatif à ses travaux, le chercheur cite d'autres ouvrages qui les concernent en constituerait le fondement. On supposerait que, pour l'étude d'un sujet donné, l'importance et l'intérêt d'un ouvrage est proportionnel aux citations qui s'y rapportent.[115]

Voilà en somme deux hypothèses qui se rapprochent et considèrent l'analyse des références comme une mesure de la qualité des travaux de recherche. Un point de vue sensiblement différent est énoncé dans un article publié en 1986 dans la revue Recherche Technologie. L'hypothèse qu'il véhicule ne concerne pas exclusivement l'analyse des citations, bien qu'il l'englobe explicitement.

---

113. OCDE, Évaluation de la recherche - Un choix de pratiques en vigueur, OCDE, 1987, 87 p.

114. Idem, p. 37.

115. Wagner L., Rapport analytique - Europe, in OECD, Conférence Université du Québec/OCDE, La notion de productivité dans les établissements d'enseignement supérieur, 25-27 mai 1987, Programme IMHE/UC/87-17, p. 17.

Le texte en cause souligne d'abord le fait que "la science et la technologie tirent leur fécondité et leur efficacité des liens multiples et imprévisibles qu'elles tissent en leur sein et qui s'étendent à tous ceux qui, de l'extérieur, s'efforcent de peser sur leurs orientations."[116] Ces connexions concernent soit des équipes, soit des laboratoires, soit des institutions, etc.

Comme l'ont signalé quelques auteurs, on ne saurait réduire la recherche et l'innovation à des flux, même si elles le sont; en effet,

> ..."elles consistent en des associations toujours recommencées, en des réseaux qui s'étendent, se transforment, et qui, de proche en proche, font communiquer le monde de la science avec celui de l'économie et de l'enseignement."[117]

Pour mettre à jour ces réseaux, on a conçu des indicateurs que l'on a qualifié de "relationnels", les distinguant ainsi des indicateurs d'activité. Puisqu'ils font ressortir les relations qui existent entre les documents, et donc entre les auteurs, "tous les indicateurs fondés sur l'analyse des citations, s'ils sont convenablement interprétés, rentrent dans cette catégorie".[118] Ces indicateurs sont donc perçus ici comme susceptibles de jeter de la lumière sur le dédale de la recherche et de l'innovation.

- Les taux de corrélation

L'un des facteurs qui a le plus favorisé l'utilisation de l'analyse des références à des fins d'évaluation fut sans doute l'importance relative des corrélations obtenues en confrontant des données relevées par cette technique à des formes d'évaluation non-bibliométrique.

L'étude de plusieurs de ces résultats a amené notamment F. Narin à conclure, dans Evaluative Bibliometrics, qu'il existe une corrélation positive entre les taux de citations et les évaluations par les pairs et que les publications les mieux cotées par ceux-ci sont en général les plus citées dans les diverses disciplines. En ce qui concerne les chercheurs, les corrélations aussi bien pour l'analyse des

---

116.-117.-118. Callon M., Les indicateurs des sciences et des techniques. Recherche Technologie, Ministère de la recherche et de la technologie, janvier-mars 1986, p. 48.

citations que pour le décompte des publications sont de l'ordre de 0.5 à 0.8, que l'on en ait confronté les données avec les récompenses décernées, les classements universitaires ou les affiliations. Quant aux départements universitaires, qu'on les ait évalués en fonction des publications ou des citations, les corrélations issues d'une comparaison des résultats avec ceux des rapports Cartter[119](1966) ou Roose-Andersen[120] (1970) s'étalent, pour la plupart, de 0.7 à 0.9. Comme on le sait, ces rapports ont couronné des études nationales visant à classifier les départements universitaires des Etats-Unis par rapport à la qualité de leurs études graduées et à l'efficacité des programmes qu'elles comportent.[121]

b. Les diverses formes ou applications de l'analyse des références

1o Parmi les techniques et applications de l'analyse des références, la plus simple consiste à effectuer un dénombrement de celles-ci, c'est-à-dire à compter combien de fois on s'est référé aux travaux de tel ou tel auteur, laboratoire, département, université ou pays, etc.

2o En vue de rendre plus significatifs les résultats d'un simple décompte des références ou "citations", on peut les comparer à ceux d'entités analogues ou à un ensemble plus vaste de travaux. Illustrons par un exemple ce dernier cas. Pour étalonner la fréquence des citations des travaux d'un groupe, on peut (...) la rapporter au nombre moyen de citations de tous les travaux publiés par les périodiques dans lesquels le groupe en question a fait paraître ses travaux."[122] On

---

119. Cartter A.M., An Assesment of Quality in Graduate Education, Washington D.C., American Council of Education.

120. Roose K.D. and Andersen C.J., A Rating of Graduate Programs (Washington D.C.), American Council of Education, 1970.

121. Narin F., Evaluative Bibliometrics: The Use of Publication and Citation Analysis in the Evaluation of Scientific Activity, Computer Horizons Inc. 1976, pp. 82-83.

122. OCDE, Évaluation de la recherche - Un choix de pratiques en vigueur, Paris, OCDE, 1987, p. 38.

compare ainsi l'effet "attendu" à "l'effet réel", comme l'ont fait Moed H.F. et ses collaborateurs dans une étude récente.[123]

3o Il est possible également d'identifier les travaux les plus cités durant telle période ou dans tel domaine et mener ainsi une "analyse des tendances". Comme le signale à ce propos l'OCDE, on a élaboré, afin de faciliter les comparaisons, un indicateur dit des "résultats du meilleur décile". Cet indicateur, appelé en anglais "top decile performance" consiste en "une fraction d'un ensemble de travaux publiés dans une discipline";[124] cette fraction correspond au dixième des travaux les plus cités. F. Narin souligne que cet indicateur revêt la même signification d'une année à l'autre ainsi que pour les diverses subdivisions d'un domaine. On pourrait donc l'utiliser pour évaluer les universités ou les programmes sur une base annuelle, en ce qui concerne les divers secteurs et sous-secteurs scientifiques. Comme il met en évidence les travaux les plus cités, cet indicateur statistique pourrait servir à identifier les travaux de classe internationale."[125]

4o À partir de l'idée qu'une référence tirée d'une revue exerçant une influence considérable a plus de valeur que si elle provient d'une revue peu connue, on a calculé pour chaque périodique des coefficients de pondération. F. Narin précise que, pour une revue scientifique donnée, l'influence d'un article correspond à la moyenne pondérée des citations par article, pondérée par l'influence de la revue qui le cite*.[126] L'influence ou "l'audience d'un périodique correspond au nombre de citations dont les articles qu'il contient font l'objet", explique l'OCDE[127].

---

123. Moed H.F., Burger W.J. et coll. La bibliométrie et son utilité pour l'orientation générale des recherches universitaires. Revue internationale de gestion des établissements d'enseignement supérieur, Juillet 1985, vol. 9, no 2, p. 213.

124.-127. Voir la référence 122, p. 39.

125.-126. Narin F., Measuring the Research Productivity of Higher Education Institutions using Bibliometric Techniques - Workshop on Science and Technology Indicators in the Higher Education Sector, 10th - 13th June 1985, OCDE, OSTI/SPR/85, 24/07 B, Scale E., pp. 19-20.

---

* "The influence per paper for a scientific journal is the weighted average number of times each paper in the journal is cited, weighted by the influence of the citing journal" (Narin, 1985, p. 20).

Cette méthodologie a été mise au point par Pinski et Narin[128]; des coefficients de pondération ont été calculé pour environ 2 500 périodiques couverts par le Science Citation Index en 1973. En utilisant les coefficients disponibles depuis, on peut coter les travaux des chercheurs en fonction de la revue où ils publient, sans attendre qu'ils soient cités effectivement.[129] On écourte ainsi le délai exigé par un décompte réel des citations.

5e On peut penser qu'en se référant à certains articles dans le cadre d'un même écrit, chaque auteur exprime les liens qu'il a établi entre ces articles et que deux écrits qui citent les mêmes articles ont une certaine parenté. Afin de mettre en évidence ces relations, H. Small a mis au point une nouvelle technique, celle de "co-citations" ou des "citations associées". Celle-ci a été présentée en 1973 dans un article intitulé Co-citation in the Scientific Literature: A New Measure of the Relationship Between Two Documents.[130]

Cette technique consiste à relever dans un certain nombre de documents, les couples d'articles cités conjointement et à en calculer la fréquence. On obtient ainsi un réseau, que l'on peut traduire graphiquement et qui est susceptible de se modifier en fonction des intérêts et des schèmes de connaissance.[131] Il est possible d'obtenir une fréquence relative des co-citations, en les rapportant par exemple au nombre total des citations,[132] et de fixer en regard de cette fréquence un seuil en deçà duquel les co-citations ne seront pas considérées.

Si l'on assume que les articles les plus cités dans un domaine y véhiculent les concepts, les méthodes et les expériences clés, on peut

---

128. Pinski G. and Narin F., Citation Influence for Journal Aggregates of Scientific Publications: Theory, with application to the Literature of Physics. Information Processing and Management, vol. 12, no 5, 1976, pp. 297-312.

129. Voir les références 126 et 127, p. 20.

130. Small H., Co-citation in the Scientific Literature: A New Measure of the Relationship Between Two Documents, Journal of the American Society for Information Science, Vol. 24, no 4, July-August 1973, pp. 265-269.

131. Idem, p. 265

132. Idem, p. 269

utiliser les co-citations pour en faire ressortir avec beaucoup de détails les interrelations. Cela peut conduire, soulignait H. Small, à une modélisation plus objective de la structure des connaissances des disciplines scientifiques. De plus, les modifications des patterns des co-citations à travers les ans permettent de mieux comprendre les mécanismes du développement d'une spécialité.[133]

La technique des co-citations suppose, autrement dit "que les articles très fréquemment cités ensemble constituent le "noyau" ou la "base" de la documentation sur laquelle s'appuie un thème de recherche ou un agrégat"; elle postule aussi que les "publications courantes qui citent ces articles (...) peuvent être réunies en agrégats".[134]

Au cours des années, la technique des co-citations s'est prêtée à des variantes ou a été l'objet d'améliorations. Ainsi, en 1981, H.D. White et B.C. Griffith ont choisi les auteurs comme élément d'analyse au lieu des articles.[135] En 1985, H. Small et E. Sweeney ont proposé deux nouveaux procédés, l'un touchant la détermination d'un seuil maximal relatif au regroupement des articles devant faire l'objet d'une étude, l'autre portant sur le décompte des citations. Ce dernier procédé consiste à attribuer à chaque référence incluse dans un article la valeur d'une unité et à diviser ensuite celle-ci par le nombre total de références de l'article en cause. Les références issues d'un article qui en compte peu o[illegible] une valeur supérieure à celles d'un article qui en compte beauc[illegible]

6e Afin d'éclairer un passage sur les types d'indicateurs concernant les publications, nous avons donné précédemment une définition de la "pertinence" établie par J.B. Mac Aulay dans l'une de ces études. Il convient de réexaminer maintenant ce concept car il est à la base d'une nouvelle technique d'analyse des citations.

---

133. Idem, p. 266

134. OCDE, Évaluation de la recherche - Un choix de pratiques en vigueur, OCDE, 1987, p. 40.

135. White H.D., Griffith B.C., Author Co-citation: a Literature Measure of Intellectual Structure, Journal of the American Society for Information Science, 32, 3, pp. 162-171, 1981.

136. Small H., Sweeney E., Clustering the Science Citation Index Using Co-citations, Scientometrics, 7, 1985, pp. 391-409.

Cette technique vise à déceler des tendances et à identifier les travaux les plus réputés. Elle consiste essentiellement à mesurer la "pertinence" telle que définie par l'auteur, c'est-à-dire: (1)"la propension des auteurs à faire référence à un article à partir d'un autre (probabilité de passage) et (2) la fréquence relative de chacun des couples d'articles parmi l'ensemble des couples possibles". En d'autres termes, il s'agit de calculer "la probabilité conditionnelle qu'un auteur qui fait référence à un certain article répertorié dans l'index des citations fasse référence à un autre article répertorié dans l'index" ainsi que "l'importance de chaque lien (c'est-à-dire de chaque couple d'articles) par rapport à tous les liens possibles dans l'index des citations".[137]

7o Il est possible grâce à l'analyse des citations d'établir des liens et même des réseaux entre des établissements, des revues, des domaines, etc., puisque chacune d'elles met en relation deux entités: celle qui cite et celle qui est citée.

L'analyse des références s'applique aussi aux brevets, comme nous le verrons dans la section traitant de cet indicateur.

c. Critique de l'analyse des références ou "citations"

Les critiques concernant l'analyse des citations, qu'elles soient positives ou négatives, peuvent être d'ordre général ou se rapporter à l'une ou l'autre des techniques mentionnées ci-dessus. Vu que l'utilisation de ces techniques exige le recours à des index et à des bases de données, elles peuvent aussi toucher ces sources d'informations; ce dernier type de critiques sera examiné dans la section suivante.

De toute évidence, ce travail se bornera à ne colliger ici que quelques critiques, parmi les plus importantes et les plus courantes.

- Critiques d'ordre général formulées par divers auteurs

. Qualité ou visibilité ?

Malgré les efforts déployés pour juger de la valeur de l'analyse des citations, des doutes sérieux subsistent quant à la nature de ce que mesure cette technique. De l'avis de plusieurs, elle mesurerait

---

137. Mac Aulay J.B., Un indicateur de l'excellence de la recherche scientifique au Canada: rapport sommaire, Ottawa, Statistique Canada, 1984, pp. 11-12.

non pas la qualité mais la visibilité et il en serait de même des études comparatives fondées sur le jugement des pairs.[138]

Il est intéressant de noter qu'une recherche sur ce point a été menée dans le domaine de l'industrie pharmaceutique. On y a utilisé notamment comme mesure indépendante de la performance les nouveaux produits pharmaceutiques approuvés par le FDA (Food and Drug Administration). Cette étude a mis en évidence une corrélation de 0.60 entre cet indicateur et les résultats de l'analyse des citations portant sur les articles relatifs à la clinique, ceux-ci étant considérés comme les plus pertinents. Cette corrélation a été légèrement plus élevée que celle qui a été observée entre ce même indicateur et le jugement des pairs.[139]

> "The best and most consistent predictors of drug research success in general were the number of clinical articles, and in particular highly cited clinical articles-both their absolute value and their proportionate occurence among publications. In general, there was a slight but consistent tendency for bibliometric indicators to perform better than expert judgments in predicting research performance as measured by a third and independent indicator of research output."[140]

En ce qui concerne les taux de corrélation, il convient de rappeler ici que des coefficients de .50 et de .60 n'expliquent respectivement que 25 et 36 % de la variance en cause.

. Dimension linguistique et analyse des citations

Une série de critique fréquemment formulées à l'égard de l'analyse des citations a trait aux désavantages liés au fait de publier dans une

---

138. Koenig M.E.D., Bibliometric Indicators versus Expert Opinion in Assessing Research Performance, Journal of the American Society for Information Science, 34,2, 1983, p. 137.

139. Idem, p. 141.

140. Idem, p. 136.

langue autre que la langue anglaise, celle-ci étant utilisée par plus de 40 % des revues scientifiques.[141]

E. Garfield a jeté un éclairage sur cette question grâce à certains articles publiés dans Current Contents à savoir English vs Spanish vs French vs...The Problem of Bilingualism[142] et Canadian Journals, Part 1: What They Cite and What Cite Them[143] Part 2: Analysis of Canadian Research Published At Home and Abroad[144] De ce dernier article, il ressort que dans les revues recensées par le SCI, les chercheurs canadiens publient généralement en anglais, moins de 4 % des articles canadiens ayant été publiés en français. Il faut ajouter que 39 % seulement des articles de langue française ont fait l'objet de citations alors que 64 % des articles de langue anglaise ont été cités. Ces données concernaient les références effectuées de 1973 à 1976 inclusivement et renvoyaient à des articles publiés en 1973.

D'autres données, tirées des SCI et du SSCI ont été compilées pour la même période et publiées par F. Descarries-Bélanger dans une thèse de doctorat présentée à l'Université de Montréal en 1984[145]. Les résultats de cette étude, qui s'intéressent aux travaux des psychologues

---

141. Mac Aulay J.B., Un indicateur de l'excellence de la recherche scientifique au Canada, Ottawa, Statistique Canada, 1985, p. 15.

142. Garfield E., English vs Spanish vs French vs... The Problem of Bilingualism, Current Contents, 20, July 27, 1981, pp. 5-15.

143. Garfield E., Journal Citation Studies, 32, Canadian Journals, Part 1: What They Cite and What Cite Them, Current Contents, 33, August 13, pp. 5-9.

144. Garfield E., Journal Citation Studies, 32, Canadian Journals, Part 2: Analysis of Canadian Research Published at Home and Abroad, Current Contents, 34, August 20, pp. 5-9.

145. Descarries-Bélanger, Production des savoirs spécialisés et développement de la science au Québec: l'activité de publication des biologistes et des psychologues québécois francophones. Thèse présentée à la faculté des études supérieures en vue de l'obtention du grade de Philosophiae Doctor (Ph.D.), Septembre 1984, 423 p.

et des biologistes québécois font ressortir notamment que, dans le réseau international, les pourcentages des citations varient selon que celles-ci proviennent d'articles en français ou d'articles en anglais. Ces pourcentages, sont respectivement de 23,5 et 65,0 en biologie, et de 27,3 et 33,3 en psychologie.[146] Le tableau suivant donne plus d'informations sur les chiffres obtenus.

Articles publiés en 1977 par les biologistes et les psychologues québécois francophones et relevé de leurs citations pour une période de quatre années (1973 - 1976), selon la langue et le réseau de publication

Lectus réseau	Articles publiés F	A	Tot.	Articles cités F	A	Tot.	Pourcentage d'articles cités F	A	Tot.
BIOLOGIE									
Local	17	7	24	3	2	5	17,6	28,6	20,8
National	9	14	23	1	5	6	11,1	35,7	26,1
International	17	40	58[1]	4	26	31[1]	23,5	65,0	53,4[1]
Total	43	61	105[1]	8	33	42[1]	18,6	54,1	40,0[1]
Nombre de citations reçues: 147									
Moyenne de citations par article cité: 3.5									
PSYCHOLOGIE									
Local	17	0	17	2	0	2	11,8		11,8
National	2	2	4	1	1	2	50,0	50,0	50,0
International	11	24	35	3	8	11	27,3	33,3	31,4
Total	30	26	56	6	9	15	20,0	34,6	26,8
Nombre de citations reçues: 35									
Moyenne de citations par article cité: 2.4									

1. Incluant un article rédigé en allemand.

F = Français
A = Anglais

Sources: Science Citations Index et Social Sciences Citations Index, éditions de 1973, 1974, 1975, 1976.

(Tableau tiré de Descarries-Bélanger F., op. cit., p. 274)

146. Idem, p. 274.

Commentant ces résultats et ceux d'autres études, l'auteur écrivait:

> "Les faits sont là. Même lorsqu'elle atteint un volume respectable, la production écrite des agents québécois francophones n'arrive pas à obtenir une reconnaissance pour le moins comparable à celle qui est réservée aux publications de leurs confrères canadiens. En outre, l'incidence du facteur linguistique et celle du lieu de publication, deux éléments étroitement associés aux conditions de pratique de l'activité scientifique au Québec, se révèlent tout particulièrement déterminantes au niveau de la qualité du rapport que les agents québécois entretiennent avec les réseaux extérieurs. De là à conclure que les scientifiques québécois francophones réserveront leurs meilleurs travaux aux ressources du réseau international et les rédigeront en autant que faire se peut en anglais, il n'y a qu'un pas à franchir."[147]

Comme le souligne l'auteur, il faudrait, pour étudier à fond cette question, mieux examiner l'originalité et la qualité des travaux. Il semble toutefois difficile de nier l'influence du facteur linguistique sur la fréquence des références.

- Quelques commentaires émis par Garfield

Les critiques déjà mentionnées et bien d'autres ont été formulées par divers auteurs. Cependant, comme Garfield, le créateur des premiers index de références, discute de plusieurs d'entre elles dans l'un des chapitres de Citation Indexing - Its Theory and Application in Science, Technology and Humanities,[148] nous résumerons ou rapporterons ici ses commentaires d'ordre général ou relatifs au décompte des citations, sous-jacent, comme on le sait, à d'autres techniques.

Conformément à la problématique adoptée par Garfield, nous étudierons successivement les critiques concernant ce que mesure le décompte des citations et ce qu'il ne mesure pas.

---

147. Idem, pp. 176 et 177.

148. Garfield E., Citation Indexing - Its Theory and Application in Science, Technology, and Humanities, John Wiley & Sons, 1979, 274 p.

. Ce que mesure le décompte des citations

Les objections relatives au décompte des citations tiennent en partie à ce qu'il ne serait pas assez discriminatif puisqu'il ne distingue pas des autres les références négatives, les références des auteurs qui se réfèrent à eux-mêmes de même que celles qui se rapportent à des articles à contenu méthodologique.[149]

.. Le cas des références négatives

Les références ou citations négatives peuvent-elles invalider les résultats du décompte des citations ? Se fondant sur les études de deux sociologues des sciences, Garfield répond que les scientifiques tendent à ignorer les travaux médiocres de peu d'importance et qu'ils ne se donnent la peine de critiquer formellement que ceux qui ont quelque substance. Pourquoi alors, continue-t-il, les citations négatives seraient-elles considérées comme un signe de discrédit ? La critique, comme la communication, est l'une des fonctions fondamentales du processus de la publication dans le domaine des sciences. Plusieurs théories et découvertes importantes ont été critiquées au départ et il serait présomptueux d'affirmer que les critiques sont toujours justifiées. Dans les cas où elles le sont, réduisent-elles à zéro la contribution d'un travail ? Il est possible, en effet, que celui-ci clarifie, recentre ou stimule le débat.

Cette question se rattache à une autre plus fondamentale, à savoir ce que mesurent les décomptes de citations. S'ils se proposaient de mesurer exactement le nombre de fois qu'un individu a raison, les citations négatives seraient certainement inacceptables. Mais, souligne Garfield, ils constituent une mesure très générale de sa contribution à la "pratique"* de la science.[150]

.. Les références des auteurs qui se citent eux-mêmes

Selon certains, les "self-citations" ou citations des auteurs par eux-mêmes constituent une façon de manipuler les taux de citations. Cependant, considère Garfield, le fait de se citer soi-même est à la fois commun et raisonnable. Des études ont montré que 10 % de toutes

---

149. Idem, p. 244.

150. Idem, pp. 244-245.

* Garfield emploie l'expression "practice of science".

les citations sont des "self-citations", si l'on définit celles-ci comme les références des scientifiques à des ouvrages dont ils sont l'unique auteur ou qui les mentionnent en premier lieu sur la liste des auteurs. Une autre définiton accroîtrait le nombre des "self-citations".

Puisque les scientifiques fondent généralement leurs recherches sur leurs propres travaux ou sur ceux de leurs collaborateurs, un nombre élevé de "self-citations" indique le plus souvent que le champ de leur spécialité n'est pas très étendu.[151]

.. Les références relatives à des articles méthodologiques

Plusieurs scientifiques pensent que le progrès des méthodes importe moins que l'avancement des théories. Parmi eux, quelques-uns concluent que les décomptes de citations ne constituent pas une mesure valide; ils favoriseraient, en effet les chercheurs qui élaborent des méthodes de recherche plutôt que ceux qui construisent des théories à partir des résultats de la recherche.

Est-il bien vrai que les méthodes sont moins importantes que les théories ? Il se peut qu'il en soit ainsi, mais on ne peut nier que certaines méthodes, comme certains instruments aient donné accès à de nouveaux champs de recherche.

Il ne faut pas oublier non plus que les articles relatifs aux méthodes ne suscitent pas inévitablement un nombre important de références. Des milliers d'entre eux ne sont jamais cités.

Un autre point, plus subtil se rattache à la question déjà soulevée à propos de l'objet du décompte des citations. On dit que cette technique mesure l'importance, la signification, l'impact d'un travail scientifique. Cependant, ceux qui s'y connaissent donnent à ces expressions un sens très pragmatique et les traduisent en termes d'utilité.

L'ouvrage qui est fréquemment cité a été trouvé utile par un nombre relativement élevé de personnes ou dans un nombre relativement élevé d'expériences. Ainsi l'article de O.H. Lowry sur la mesure des protéines a été cité 50 000 fois entre 1961 et 1975, soit plus de cinq fois plus que le second travail le plus cité. Cependant, le fait que

---

151. Idem, p. 245.

l'article de Lowry soit plus cité que l'article d'Einstein sur la théorie du champ unifié ne signifie pas que sa contribution soit plus importante que celle d'Einstein. Le décompte des citations ne dit rien de l'élégance d'un travail ou de son importance par rapport à l'avancement de la science ou de la société. Il informe sur l'utilisation qui en est faite et il est, en ce sens une mesure de l'activité scientifique.[152]

. Ce que ne mesure pas le décompte des citations

.. Les travaux d'avant-garde

S'il mesure l'utilité ou l'impact d'un travail scientifique, le décompte des citations ne dit rien des raisons de son utilité, ni de sa nature. Ainsi, il ne peut identifier les découvertes d'avant-garde, qui dépassent tellement les autres qu'elles sont inaperçues. En cela, il ne peut faire davantage que la communauté scientifique, dont la perception générale peut être révisée cependant par le jugement des pairs. Il existe toutefois des formes d'analyse des citations qui peuvent servir à identifier les travaux d'avant-garde et les champs d'études en formation.[153] Garfield cite à ce propos deux articles de H.G. Small et B.C. Griffith[154] publiés dans Science Studies en 1974.

.. Certains travaux de haute qualité

Il faut aussi considérer le cas des travaux de haute qualité dont les éléments sont si intégrés au corpus des connaissances qu'on néglige souvent de les citer explicitement. Garfield parle ici d'un phénomène d'oblitération, qui peut survenir parfois en une période relativement courte. Mais un travail dont la contribution est importante et fondamentale dans un domaine aura été tellement cité, et la réputation de

---

152. Idem, pp. 245-246

153. Idem, pp. 246-247

154-a. Small H.G. and Griffith B.C., The Structure of Scientific Literature I. Identifying and Graphing Specialities. Science Studies, 4, 17-40, 1974.

154-b. Griffith B.C., Small H.G., Stonehill J.A., and Dey S., The Structure of Scientific Literature II, Towards a Macro and Micro Structure for Science, Science Studies, 4, 339-365, 1974.

son auteur, si bien établie que toute référence supplémentaire serait superflue. Evidemment, le phénomène d'oblitération peut tromper les personnes qui ne sont pas familières avec le secteur scientifique dont il s'agit. Cette possibilité ne fait qu'étayer l'idée que les évaluations devraient toujours être menées par des personnes connaissant bien le champ de recherche en cause, ou de concert avec elles.[155]

.. Le prestige de la revue qui cite ou qui est citée

Certains s'inquiètent du fait que le décompte des citations ne tient pas compte du standing ou du prestige de la revue qui a publié le travail cité. On pourrait certes recourir au Journal Citation Reports du SCI ou du SSCI, qui hiérarchise les revues en se fondant sur plusieurs mesures différentes des citations. Comme F. Narin[156] l'a montré, il est possible, théoriquement, de pondérer les citations de manière à intégrer ce facteur, mais la façon de procéder n'est pas évidente. Doit-on attribuer une valeur plus grande à un article publié dans Science vu le prestige de cette revue, ou une valeur moindre, à cause des chances plus grandes d'être cité, déterminées par la réputation du périodique ? Et comment doit-on pondérer la revue qui cite l'article ? Le prestige de la revue contenant la référence n'est-il pas aussi important que celui de la revue qui publie le travail cité ?

On peut certes spéculer sur cette question, qui, en définitive, ne semble pas très importante. Depuis que les services d'indexation assurent la visibilité aux articles présentés dans la plupart des revues, il est douteux que le fait de publier dans tel ou tel périodique accroisse suffisamment la possibilité d'être cité pour justifier une pondération négative. En ce qui concerne par exemple Physical Review, 47 % de tous les articles de cette revue très connue n'ont pas été cités de 1963 à 1966 ou ne l'ont été qu'une fois. Une autre raison de ne pas tenir compte du prestige du périodique consiste en ce que la plupart des articles très cités paraissent dans un petit groupe de revues jouissant de beaucoup de prestige et de visibilité.[157]

---

155. Garfield E., Citation Indexing - Its Theory and Application in Science, Technology and Humanities, John Wiley and Sons, 1979, p. 247.

156. Narin F., Evaluative Bibliometrics: The Use of Publication and Citation Analysis in the Evaluation of Scientific Activity, Computer Horizon Inc., 1976, 500 pp. (cited by Garfield).

157. Voir la référence 155, pp. 247-248.

.. Les variations des taux de citation d'un domaine à l'autre

Plus pertinente aux yeux de Garfield, est l'objection selon laquelle on ne peut utiliser le décompte des citations pour comparer les scientifiques travaillant dans des domaines différents. C'est partiellement vrai, répond-il, selon la méthodologie utilisée.

Il ne convient pas d'effectuer de telles comparaisons parce que les possibilités d'être cité peuvent varier significativement d'un domaine à l'autre. Par exemple, les articles traitant de biochimie sont cités en moyenne 30 fois alors que ceux qui touchent les mathématiques le sont moins de 15 fois. Les variations concernent aussi le délai précédant les citations, la durée pendant laquelle les articles sont cités, le temps requis pour susciter un nombre maximal de références, et tiennent à divers facteurs, encore peu connus. En l'absence de connaissances suffisantes sur les variables et les facteurs en cause, le nombre de références par article publié constitue la mesure la plus juste du potentiel des citations dans un domaine, et ce nombre n'est pas nécessairement en corrélation avec celui des chercheurs qui y travaillent.

Au lieu de recourir aux résultats bruts du décompte des citations, on peut, afin d'effectuer des comparaisons, ordonner ces résultats dans chaque domaine et comparer les rangs obtenus, après avoir opéré par exemple un centilage.[158]

- Résumé des commentaires de Garfield

En bref, selon Garfield, les connaissances sur la qualité de l'activité ou de la "performance" scientifique que mesurent les taux de citations sont imprécises et l'on sait encore très peu sur les facteurs sociologiques qui affectent ces derniers et sur les variations relatives aux références d'un domaine à l'autre. D'autre part, les taux de citations peuvent révéler au moins l'intérêt et l'utilité d'un travail individuel pour le reste de la communauté scientifique. Et il existe une corrélation entre les taux de citations élevés et les données issues du jugement des pairs au sujet de l'excellence scientifique et de l'importance des contributions. De plus, les patterns des citations et les variables qui s'y rapportent sont suffisamment connus pour que l'on ait construit un modèle statistique permettant de prédire pour un scientifique, le nombre moyen des références par article au cours d'une quarantaine d'années.

---

158. Idem, pp. 248-249.

Il importe cependant de bien saisir les limites de l'analyse des citations en tant que mesure de l'activité scientifique.[159] Il faut se rappeler, par exemple, que le décompte des citations n'informe en rien sur la nature d'un travail, ni sur les raisons de son impact ou de son utilité, ces questions ne pouvant être traitées que par une analyse de contenu et l'exercice du jugement de pairs compétents.[160] En définitive, la validité des résultats de l'analyse des citations dépend, comme pour toute méthode, de l'habileté avec laquelle on l'emploie.

Deux faits fondamentaux sont à considérer dans le débat qui oppose les adversaires et les tenants de l'analyse des citations. L'un tient à ce que le monde de la science* s'accroît tellement, et que son rôle dans la société devient si critique qu'il devient plus nécessaire de procéder à des évaluations permettant d'identifier les individus et les groupes qui y apportent les plus grandes contributions. Par ailleurs, on a démontré que les mesures issues de l'analyse des citations constituent une forme valide de jugement des pairs, qui introduit un utile élément d'objectivité dans le processus d'évaluation et est beaucoup moins coûteuse que les techniques recourant à des experts. Même si l'analyse des citations exige quelquefois sensiblement plus de temps et d'efforts que des jugements ne reposant que sur l'intuition, les évaluations dont il s'agit sont certainement assez importantes pour justifier de tels investissements, conclut Garfield.[161]

- Critiques variées et recommandations relatives à certaines techniques

. Le décompte des citations et les comparaisons de groupes

Les premières remarques formulées ici concernent les facteurs susceptibles d'affecter le décompte des citations et les comparaisons du groupe.

Bien que le fait de se citer soi-même ou de citer ses collaborateurs puisse être parfaitement justifié, les "self-citations" peuvent être abusives et fausser éventuellement les résultats des comparaisons de groupes. Il est possible d'en prévenir les effets en effectuant des vérifications empiriques et en ajustant les résultats si l'on décèle des différences entre les groupes, comme le suggèrent B.R. Martin et J.Irvine.

---

159. Idem, p. 250.

160. Idem, p. 246.

161. Idem, p. 250.

---

* Garfield utilise ici l'expression " The scientific establishment".

Selon ces auteurs, l'effet de halo, les citations critiques, les variations des taux de citation d'un article, les contributions méconnues, etc. ne posent pas de problème si l'on considère les références comme un indicateur de l'impact des travaux plutôt que de leur qualité ou de leur importance.

D'autre part, notent Martin et Irvine, les comparaisons des groupes exigent que ceux-ci disposent des mêmes facilités pour la recherche et qu'ils produisent des articles de types similaires dans la même spécialité.[162] F. Narin recommande aussi de choisir avec soin les groupes à comparer puisque les taux de citations varient largement d'un sous-domaine à l'autre et que la nature des travaux peut différer selon leur lieu de provenance, soit par exemple, l'industrie ou l'université.[163]

De plus, il est nécessaire de tenir compte du délai que requièrent les citations. Les travaux publiés ne peuvent produire leur effet que dans un certain laps de temps. Il faut en général "attendre en moyenne de trois à cinq ans après leur publication pour que leur effet, s'ils en ont un, se fasse sentir", souligne l'OCDE.[164]

. Les résultats du meilleur décile

Comme on l'a vu précédemment, l'indicateur dit "des résultats du meilleur décile" ou "top decile performance" pourrait servir à distinguer les travaux de classe internationale en divers domaines ou subdivisions de ceux-ci. On peut se demander toutefois "pourquoi la proportion de 10 pour cent a été retenue, quelles sont les répartitions réelles entre les disciplines, et si les travaux très fréquemment cités qui ont été recensés sont vraiment les plus importants".[165]

---

162. Martin B.R. and Irvine J., Output indicators for Science Policy. An Evaluation of CERN'S Past Performance: And Future Prospects - Workshop on Science and Technology Indicators in the Higher Education Sector, Paris, 10th-13th, June 1985, OECD, DSTI/SPR/85, 24/17A, Scale E., p. 5.

163. Narin F., Measuring The Research Productivity of Higher Education Institutions using Bibliometric Techniques - Workshop on Science and Technology Indicators in the Higher Education Sector, Paris, 10th-13th, juin 1985, OECD, DSTI/SPR/85, 24/07, B. Scale E., p. 18.

164. OCDE, Evaluation de la recherche - Un choix de pratiques en vigueur, OCDE, 1987, p. 38.

165. Idem, p. 39.

. Les coefficients de pondération liés à "l'audience" d'un périodique

La cotation des travaux en fonction de l'influence ou de "l'audience" de la revue qui les publie constitue une mesure immédiate, et c'est là un avantage. Puisque l'audience d'un périodique évolue avec une lenteur relative, il est possible, à la fin d'une année de vérifier si les travaux publiés l'ont été dans des revues importantes ou de classe internationale. Il suffit que la liste de ces travaux ait été établie.

Le principal inconvénient de cette technique consiste en ce qu'elle met sur le même pied tous les articles d'un même périodique. En effet, le coefficient qui en résulte correspond à une moyenne s'appliquant à tous les articles de la revue. Cette technique repose sur l'hypothèse que les articles d'une même publication sont d'une qualité uniforme.[166] Il importe de signaler qu'en 1985, l'on ne disposait de coefficients de pondération que pour les 2 500 revues couvertes par le SCI en 1973. Narin soulignait alors qu'au cours des années subséquentes, 1 000 revues se sont ajoutées au Science Citation Index (SCI) ou y ont été remplacées. Une mise à jour des coefficients de pondération était donc souhaitable.[167]

. Les co-citations

L'étude des co-citations ou des citations associées exige de longs calculs et entraîne des coûts élevés; il est donc courant, note l'OCDE, "d'établir au préalable une base de données cible qui peut reposer sur des périodiques censés relever de la discipline en question, et sur des articles citant des travaux publiés dans ces périodiques".[168]

---

166. Narin F., Measuring The Research Productivity of Higher Education Institutions using Bibliometric Techniques - Workshop on Science and Technology Indicators in the Higher Education Sector, Paris, 10th-13th, June 1985, OECD, DSTI/SPR/85, 24/078, Scale E., p. 20.

167. Idem, p. 21.

168. OCDE, Evaluation de la recherche - Un choix de pratiques en vigueur, OCDE, 1987, p. 40.

La méthode proposée par Small et Sweeney [illegible] vais[illegible] [illegible]ent à déterminer des priorités ex ante; aussi le reproche le p[illegible] grave qu'on puisse lui faire consiste peut-être dans "le délai d'au moins trois ans qui est inhérent à son application", toujours selon l'OCDE. [illegible]nisme, se fondant sur un travail de H. Rothman, énumère d'autres inconvénients de cette méthode, notamment le coût et la difficulté d'utiliser les modèles, l'arbitraire dans la fixation des seuils, et les différences dans l'usage des citations d'une discipline à une autre.[169]

. La mesure de la "pertinence"

La mesure de la "pertinence", qui permet d'obtenir un rapport de "correspondance des travaux cités à tous les autres travaux cités" est "exempte des distorsions dues à la citation de prestige ou à l'autocitation", reconnaît l'OCDE. Mais selon la même source, sa "difficulté tient premièrement, à la validité de ses hypothèses et deuxièmement, à son manque de transparence". Cette technique ne serait pas très répandue au Canada ou ailleurs.[170]

Bien d'autres remarques pourraient s'ajouter à ces critiques; celles-ci seront toutefois complétées lors de réflexions subséquentes sur l'utilisation des techniques bibliométriques et sur les index et bases de données sont il sera maintenant question.

d. Les principaux index et banques de données relatifs aux références

L'efficacité de l'analyse des citations suppose que l'on dispose de données suffisamment vastes et sûres pour recenser les références sur un auteur ou un sujet précis. De là, l'utilité des index de références et des bases de données qui s'y rapportent.

Dans ce domaine, les index et les bases de données les p us utili[illegible]s sont sans doute ceux qui émanent de l'Institute for Scientific Information (ISI); c'est pour[illegible]oi nous les [illegible]ons privilégiés.

- Quelques développements des [illegible]nces de l'ISI au cours des années 1970

Le Science Citation Index (SCI), comme on le sait, [illegible]olié en 1963. Une dizaine d'années plus tard, l'Encyclopedia of [illegible] and

---

169. Idem, p. 41.

170. Idem, p. 39.

Information Science[171], le présentait comme un index multidisciplinaire regroupant plus de 3,2 millions d'items-sources et 36 millions d'items cités. Le SCI croissait à un rythme de 400 000 items-sources et 4,5 millions d'items cités par année.

En 1973, s'ajoutait au SCI, le Social Science Citation Index (SSCI) et en 1978, un index sur les références touchant les arts, à savoir Arts and Humanities Citation Index. Le SCI et le SSCI se sont doublés, au cours des années 1970, de bases de données informatisées.

Voici tout d'abord une énumération des multiples utilités du SCI et du SSCI, suivi d'une brève description de ces deux index et des bases de données qui y correspondent.

- Les multiples utilités du SCI et du SSCI

À l'aide du SCI ou SSCI, on peut savoir rapidement où et par qui tel ou tel article a été cité; on peut aussi identifier les chercheurs qui s'attaquent à tel ou tel problème particulier, ainsi que les revues d'études et les corrections apportées à certains articles.

Voici, précise Garfield, les questions auxquelles le SCI et le SSCI permettent de répondre:

- Cet article a-t-il été cité ?
- Est-ce qu'il existe une revue des études sur le sujet ?
- Cette théorie a-t-alle été vérifiée ?
- Ce travail a-t-il été poursuivi ?
- Cette méthode a-t-elle été améliorée ?
- Cette suggestion a-t-elle été utilisée ?
- Cette idée est-elle vraiment originale ?
- Cet article qui devait paraître a-t-il été publié et à quel endroit ?

---

171. Encyclopedia of Library and Information Science, New-York, Dekker Inc., 1974, vol. 12, p. 94.

- Où est l'article rédigé à partir de cette communication préliminaire ?

- Ce rapport technique a-t-il été publié dans une revue ?

- Un errata et des notes explicatives ont-ils été publiés ?

- Où sont les informations nécessaires pour écrire l'introduction de cet article ?

- Où sont les informations que requiert une revue des études sur le sujet ?

- Y a-t-il assez de développements sur ce sujet pour justifier la révision d'un chapitre ?

- Quelles sont les informations à utiliser dans l'élaboration d'un historique sous forme de diagramme analytique* ?

- Y a-t-il quelqu'un d'autre qui travaille dans ce domaine ?

- Y a-t-il des informations qui permettent de délimiter ce champ d'études ?

- Quels sont les marchés potentiels de ce produit ?

- Quel ouvrage publié tire son origine de cette organisation ?

- Cette théorie ou ce concept ont-ils été appliqués dans un nouveau domaine ?

- Quels sont les ouvrages courants dans lesquels cette personne est citée en premier lieu ?

- Cet article a-t-il été résumé dans une revue importante ? **

- Quels sont les ouvrages courants dans lesquels cette personne est citée sans l'être en premier lieu ?

- Quels sont les ouvrages antérieurs de cet auteur ?

---

* On utilise ici l'expression "analytical historical net-work diagram".

** Voir la référence 172b.

- Les ouvrages de cet auteur ont-ils été catalogués ?[172]

En outre, les interrogations suivantes peuvent trouver réponse grâce au SCI.

- Ce brevet a-t-il été cité dans les revues ?
- Existe-t-il une nouvelle synthèse de ce produit ?
- L'activité biologique de ce produit chimique a-t-elle été testée ?
- A-t-on fait une évaluation clinique de ce produit pharmaceutique ?

Comme on le voit, les questions que le SCI et le SSCI peuvent contribuer à résoudre débordent nettement le cadre de l'évaluation de la productivité des personnes et des organismes; elles ont trait à la circulation et à l'utilisation de l'information dans tout le réseau scientifique. Ne s'agit-il pas là cependant d'un aspect à considérer dans l'évaluation de la recherche ?

- En quoi consiste actuellement le Science Citation Index ?

Le Science Citation Index est un index annuel publié deux fois par mois et cumulé annuellement. Il se compose de trois sections principales: le Citation Index, le Source Index et le Permuterm Subject Index. La publication annuelle du SCI inclut aussi le Journal Citation Reports, qui consiste en une analyse bibliométrique des revues scientifiques couvertes par le SCI.[173]

L'ISI sélectionne autant que possible des revues représentant toutes les disciplines. Tous les articles substantiels de chaque revue sont catalogués dans l'index; en général les recensions ne sont pas retenues. On fait exception cependant pour celles qui proviennent de Nature et de Science.

172a. Garfield et al, SSCI Social Sciences Citation Index 1985, Guide & Lists of Source Publications, Philadelphia, ISI, 1986, p. 9.

172b. Garfield et al, SCI Sciences Citation Index 1985, Guide & Lists of Source Publications, Philadelphia, ISI, 1986, pp. 8 et 9. (**Cette question ne figure pas ici).

173. Idem, p. 10.

Le SCI indexe aussi des séries monographiques et ce, de la même façon que les revues. Chaque chapitre est traité comme un article et est répertorié dans le Source Index sous le nom de l'auteur.[174]

Le Citation Index

Le Citation Index consiste en une liste alphabétique des références apparaissant dans les bibliographies et les notes de bas de pages des articles sources, établie en fonction de l'auteur mentionné en premier lieu. Chaque référence est suivie d'une brève description des articles sources dont elle est extraite.

Un index alphabétique des titres des publications citées (Anonymous Citation Index) de même que le Patent Citation Index, accompagnent le Citation Index.[175]

Pour consulter le SCI, on utilise au départ une référence plutôt qu'un mot-clé, ce qui rend indépendant à l'égard des nomenclatures particulières ou des langages artificiels. On cherche d'abord le nom de l'auteur; lorsqu'on l'a trouvé, on cherche sous ce nom la description bibliographique correspondant au sujet auquel on s'intéresse.[176]

. Le Source Index

Le Source Index donne une description bibliographique de tous les articles, éditoriaux, rapports de réunions, etc., retenus par le SCI. Les items-sources sont classifiés alphabétiquement, en fonction de l'auteur mentionné en premier lieu; les noms des co-auteurs sont aussi insérés dans la liste alphabétique, mais ils renvoient à ce dernier. Le Source Index contient de plus le Corporate Index qui se compose d'une section classant alphabétiquement les items-sources selon le lieu des établissements auxquels se rattachent les auteurs ("geographic section") et d'une liste alphabétique de ces établissements, indiquant leur localisation ("organization section").

Il convient de souligner que ce sont les références tirées des items-sources qui constituent la base du Citation Index.[177]

---

174. Idem, p. 8.

175. Idem, p. 10.

176. Idem, p. 8

177. Idem, pp. 10-11.

La consultation du Source Index est très facile. Il suffit de connaître le nom d'un auteur qui a publié durant la période couverte par le SCI; sous ce nom, on trouvera le titre et la description bibliographique de tous les articles de l'auteur en cause, pourvu qu'ils aient été recensés dans l'index.

Si l'on désire connaître les articles qui proviennent d'un établissement ou d'un endroit en particulier, il faut consulter le Corporate Index.[178]

. Le Permuterm Subject Index

Le Permuterm Subject Index est un index de mots clés, dans lequel tout mot important de chaque titre d'article a été pairé avec tout mot important du même titre. Sous ce mot, on a inscrit par ordre alphabétique, tous les autres mots qui ont été ainsi utilisés avec lui. Chaque combinaison s'accompagne du nom de l'auteur ayant écrit l'article dont le titre contient les deux mots en présence. Pour identifier cet article, on se réfère ensuite au Source Index.[179]

Chaque volume annuel du Permuterm Subject Index contient plus de 10 millions de paires de mots.[180]

. La base de données Scisearch

Scisearch est une base de données informatisée donnant accès non seulement aux informations véhiculées par le SCI, mais aussi à des données tirées de la série de publications de Current Contents.

Cette base de données couvre la période qui s'étend de 1974 jusqu'à maintenant. Cependant, ce n'est que depuis janvier 1976 que Scisearch intègre les items de Current Contents-Engineering, Technology and Applied Science et de Current Contents-Agriculture, Biology and Environnemental Science, qui ne se trouvent pas dans le SCI.

En 1987, Scisearch contient 7 217 000 données et s'inscrivait dans le réseau de Dialog Database.[181]

---

178. Idem, p. 8.

179. Idem, pp. 10 et 30.

180. Idem, p. 22.

181. Dialog Information Services Inc., Dialog Database Catalog, January, 1987.

. Les limites du Science Citation Index

Selon des statistiques fournies par l'ISI, le SCI répertoriait en 1985 le contenu de 3367 périodiques et monographies; le nombre de ces dernières était approximativement de 200.[182] Des statistiques plus récentes porterait à 3800 environ le nombre de revues touchées par le SCI alors que Scisearch indexerait 700 revues de plus à partir de Current Contents, comme il a été indiqué précédemment. SCI et Scisearch inventorient la littérature touchant la science, la technologie, la biomédecine et les disciplines qui y sont reliées.[183]

Ces dernières années, alors que le nombre des revues répertoriées par le SCI était un peu moins élevé, on connaît que celui-ci couvre moins de 10% de l'ensemble des revues scientifiques.[184] [185] Toutefois, l'un des principaux critères de l'insertion d'un périodique dans le SCI est le "nombre de citations qui ont été faites des travaux publiés dans ce périodique".[186]

Se fondant sur une étude de Computer Horizon, à partir de données réunies en 1975, J. Mac Aulay fait remarquer que, malgré un champ d'observation convenable, le SCI ne sélectionne pas toutes les revues importantes. La distribution par pays et par domaine serait assez inégale pour introduire "des distorsions sérieuses dans les comparaisons entre pays fondées sur des comptages globaux de revues et de citations".[187]

On reproche couramment au SCI, souligne l'OCDE, de privilégier les périodiques de langue anglaise, "sans doute au détriment de ceux qui publient essentiellement dans d'autres langues".[188] Selon la même source, le fait que les classifications du SCI soient effectuées en

---

182. Garfield et al, SCI Sciences Citation Index 1985, Guide and Lists of Source Publications, Philadelphia, ISI, 1986, p. 27

183. Dialog Information Services Inc., Dialog Database Catalog, April 1987, p. 34-1

184.-186. OCDE, Évaluation de la recherche. - Un choix de pratiques en vigueur. OCDE, 1987, p. 38

185. Mac Aulay J.B., Un indicateur de l'excellence de la recherche scientifique au Canada, Ottawa, Statistique Canada, 1985, P. 15

187. Voir la référence 185.

188. Voir la référence 184.

fonction de l'auteur mentionné en premier lieu et que les homonymes ne s'y distinguent pas, peut être source d'erreur.[189] Des vérifications s'imposent donc.

S'il s'agit de sélectionner les auteurs qui sont les plus cités, Garfield recommande, pour éliminer les possibilités d'erreurs, d'utiliser des bibliographies complètes de ces auteurs. Ce moyen peut aussi être mis en oeuvre en ce qui concerne les homonymes; cependant, pour distinguer ceux-ci, on peut recourir à un examen des titres des revues citées et des revues sources. Par exemple, explique Garfield, le SCI de 1974, énumérait 137 références sous le seul nom de J. Cohen; or en examinant les revues en cause, on se rendait compte aisément qu'il s'agissait de huit personnes différentes: un psychologue, un chirurgien, un physicien, un chimiste, un ophtalmologue, un gynécologue et obstitricien, un mathématicien et un biostatisticien.[190]

Ces recommandations de Garfield concernent aussi le SSCI dont nous parlerons maintenant.

- En quoi consiste actuellement le Social Science Citation Index ?

Le Social Science Citation Index (SSCI) est un index publié trois fois par année et couvrant un nombre limité de séries monographiques et plus de 4700 revues; environ 1400 de ces dernières sont entièrement couvertes par le SSCI; les autres ne le sont que sélectivement. De fait, chaque discipline des sciences humaines y est représentée à savoir l'anthropologie, l'archéologie, les études régionales, le commerce, la communication, la santé communautaire, la criminologie et la pénologie, la démographie, l'économique, la recherche en éducation, les études sur les groupes ethniques, la géographie, l'histoire, l'information et la bibliothéconomie, les relations internationales, le droit, la linguistique, l'administration, le marketing, la philosophie, les sciences politiques, la psychiatrie, la psychologie, la sociologie, les statistiques, la planification et le développement urbain.

Chaque revue entièrement couverte par le SSCI est traitée dans son ensemble; tous les articles utiles y sont considérés, à savoir les

---

189. Voir la référence 184.

190. Garfield E., Citation Indexing - Its theory and application in Science, Technology and Humanities, John Wiley and Sons, 1979. pp. 243-244.

procès-verbaux, les éditoriaux, les lettres, les comptes rendus, les recensions, etc. A part ces revues, le SSCI couvre des articles isolés tirés de la base de données du Science Citation Index. La sélection s'opère automatiquement à partir des références, grâce à des ordinateurs. Plusieurs des 3300 revues ainsi couvertes sélectivement touchent par exemple les sciences naturelles et biomédicales, qui sont souvent une source excellente d'articles sur les sciences sociales.

La structure du SSCI est semblable à celle du SCI et comporte le Citation Index, le Permuterm Subject Index et le Source Index auquel on peut accéder si on le désire par le Corporate Index. Le SSCI annuel comprend également le Journal Citation Reports.[191] Pour consulter le SSCI, on procède de la même façon que pour le SCI.[192]

Le Social Science Citation Index se double d'une base de données, Social Scisearch, qui, en janvier 1987, contenait 1 666 000 items.[193] On peut y accéder grâce au réseau Dialog Database.

Au terme de cette description des principaux index et bases de données relatifs aux références, qui termine la section traitant de l'analyse des citations, il convient de se remémorer ou de réexaminer les possibilités d'utilisation des techniques bibliométriques.

3. Possibilités d'utilisation des techniques bibliométriques

Les techniques bibliométriques peuvent rendre de grands services à condition que l'on prenne en considération leurs limites et que l'on y remédie dans la mesure du possible. Des indications à ce propos ont été fournies précédemment.

En bref, le dénombrement des publications peut donner des indications utiles sur les activités qui se sont déroulées à l'échelon national dans le domaine de la recherche fondamentale, et permettre ainsi des comparaisons entre divers pays.

Pour retracer les réseaux de la recherche et de l'innovation, le décompte des ouvrages et articles co-signés s'avérera efficace. D'autres indicateurs de relations découleront de l'analyse des citations. Ainsi que le souligne l'OCDE,

---

191. Garfield et al, SSCI Social Sciences Citation Index 1985, Guide et Listes of Source Publications, Philadelphia, ISI, 1986, p. 8.

192. Idem, pp. 8-24

193. Dialog Information Services Inc., Dialog Database Catalog, January 1987.

> "les établissements ou les pays peuvent appliquer la technique des citations associées pour apprécier l'importance de leur production d'ouvrages et articles de base, et de citations relatives à ceux-ci. Certains pays Membres l'ont utilisée de façon limitée pour déterminer, du point de vue de la coopération internationale, les points forts et les points faibles de partenaires potentiels. Elle permet d'employer des séries chronologiques pour mettre en lumière l'évolution des modes de recherche."[194]

Pour évaluer la performance des unités de recherche, l'une ou l'autre des techniques bibliométriques sont insuffisantes, même en ce qui concerne la recherche fondamentale. B.R. Martin et J. Irvine recommandent d'utiliser en ce cas une méthode reposant sur des indicateurs partiels convergents, au nombre desquels figurent ceux qui découlent des techniques bibliométriques. Par exemple, selon ces auteurs, le nombre total des publications d'un groupe de recherche donnera des informations sur sa production scientifique, alors que le nombre d'articles par chercheur ou par dollar investi révèlera quelque chose de sa productivité. Le nombre moyen des citations par article constitue un indicateur de l'impact de ces publications sur la communauté scientifique alors que les classements issus du jugement de pairs éclaireront sur la signification des résultats. Enfin, la distribution des articles très cités indiquera quels groupes ont été à la source des quelques découvertes-clés d'une spécialité et le nombre total des citations reflétera le profit additionnel apporté au savoir[195]*.

Cependant, il est bon de rappeler ici, comme le souligne Garfield (voir pp. 178 et suivantes) que le décompte des citations informe sur l'utilisation d'un travail, mais ne décèle rien de son élégance ou de son importance quant au progrès de la science ou de la société. Il ne peut non plus mettre en évidence, en général, les travaux qui dépassent tellement les autres qu'ils ne retiennent pas l'attention.

---

194. OCDE, Évaluation de la recherche - Un choix de pratiques en vigueur, OCDE, 1987, pp. 40-41.

195. Martin B.R. and Irvine J., Output Indicators for Science Policy: An Evaluation of CERN'S Past Performance: And Future Prospects - Workshop on Science and Technology Indicators in the Higher Education Sector, 10-13th June 1985, OCDE, DSTI/SPR/85 - 24/17A, Scale E., p. 4.

* Les auteurs utilisent ici l'expression "incremental additions to knowledge".

La dimension linguistique cause problème en ce qui concerne l'utilisation des techniques bibliométriques. L'importance de la communication des résultats de la recherche et des découvertes scientifiques incite à se demander si l'on ne devrait pas, aux fins d'une publication plus étendue, favoriser la traduction en anglais et éventuellement en d'autres langues, des articles et ouvrages écrits en français dans le monde scientifique francophone.

Une autre difficulté vient de ce que les pratiques relatives aux publications varient selon qu'il s'agit de recherche théorique ou de recherche expérimentale, ou selon les spécialités. Cela n'empêche pas, toutefois, de comparer des groupes appariés, disposant de facilités équivalentes, produisant des types d'articles similaires et publiant dans le même corps de revues scientifiques.[196]

Il ne faut pas oublier non plus que le décompte des publications et des travaux les plus cités dans divers domaines et sous-domaines pour des périodes données, ainsi que l'utilisation de la technique des co-citations, sont susceptibles d'informer sur l'évolution des divers champs scientifiques.

En ce qui concerne la sélection de projets, toutefois, "il est peu probable, selon l'OCDE, que l'analyse bibliométrique soit adoptée (..), si ce n'est pour avoir un élément d'information supplémentaire à soumettre aux examinateurs".[197] F. Narin note que les indicateurs en cause ne sont pas destinés à être utilisés dans le processus d'évaluation des subventions ou des travaux des chercheurs individuels et qu'ils doivent concerner au minimum des groupes d'environ vingt-cinq articles. Ils peuvent identifier les articles ou les ouvrages-clés d'un auteur mais ceux-ci devraient être évalués par des pairs compétents.[198]

---

196. Idem, p. 23.

197. OCDE, Évaluation de la recherche - Un choix de pratiques en vigueur, OCDE, 1987, p. 42.

198. Narin F., Measuring the Research Productivity of Higher Education Institution using Bibliometric Techniques - Workshop on Science and Technology Indicators in the Higher Education Sector, 10-13th June, 1985, OCDE, DSTI/SPR/85 - 24/078, Scale E., p. 10.

Il importe de souligner enfin, que les données sur la productivité de la recherche perçue à travers les publications, montrent avec constance que le taux moyen de cette productivité est peu élevé et très variable.[199]

Certains auteurs assimilent les indicateurs bibliométriques aux résultats d'un jugement indirect par les pairs. C'est oublier, nous semble-t-il, les vicissitudes indépendantes de ce jugement, auxquelles sont parfois soumises les publications et pourrait peut-être remédier une nouvelle éthique, ainsi que le suggérait J. de Solla Price.[200]

Quoi qu'il en soit, il est recommandable que les évaluations bibliométriques soient menées, comme le souhaite Garfield, par des personnes compétentes dans les domaines en cause et soient complétées par des indications provenant plus directement du jugement par les pairs, dont nous étudierons maintenant les diverses formes ou techniques.

---

199. Fox M., Publication Productivity among Scientists. - A Critical Review, Social Studies of Science, vol. 13, number 2, May 1983, p. 286.

200. Price D.J. de Solla, Ethics of Scientific Publication, Science, vol. 144, 8 may 1964, pp. 655-657.

II. Autres techniques fréquemment utilisées: l'évaluation par les pairs et l'analyse relative aux brevets

À part les deux principales techniques bibliométriques que constituent le décompte des publications et l'analyse des références, deux autres techniques sont souvent utilisées dans certains secteurs et à divers niveaux pour évaluer le rendement de la recherche. Il s'agit de l'évaluation par les pairs et de l'analyse relative aux brevets.

L'évaluation par les pairs, sous plusieurs de ses formes, et l'attribution de brevets ont en commun de constituer des moyens de reconnaître plus directement que les techniques bibliométriques, la valeur des contributions scientifiques.

Quoique moins étudiée d'un point de vue théorique que les techniques bibliométriques, l'évaluation par les pairs est considérée par certains comme la forme d'évaluation la plus répandue. Cela correspond probablement à la réalité, si l'on prend en compte les aspects les moins formalisés de cette technique; c'est pourquoi il en sera question en premier lieu.

A. Le jugement par les pairs

Il est tout naturel de penser que dans un secteur scientifique ou une discipline donnée, l'appréciation de la recherche ne saurait être mieux faite que par des chercheurs qui s'y connaissent. C'est sans doute cette conviction qui a amené les administrateurs de la recherche à faire évaluer les scientifiques et leurs travaux par leurs collègues chercheurs, c'est-à-dire par leurs pairs ou leurs égaux.

Les façons de désigner ce mode d'évaluation peuvent prêter à confusion; c'est pourquoi nous énumérerons tout d'abord ses diverses appellations. Nous en donnerons ensuite deux définitions et en présenterons les principales formes ainsi que leurs limites en nous inspirant principalement d'une récente brochure de l'OCDE sur l'évaluation de la recherche. Suivront ensuite quelques exemples d'application tirés de divers auteurs.

Il est à noter dès maintenant que l'évaluation par les pairs peut être utilisée lors de la sélection de projets ou dans l'administration de la recherche en cours, et aussi, bien sûr, dans l'examen des résultats de la recherche. C'est ce dernier aspect qui retiendra surtout notre attention.

1. Quelques appellations et définitions de l'évaluation par les pairs

En anglais, les expressions "peer-review", "peer-judgements" ou "peer-evaluation" sont employées pour désigner l'évaluation par les pairs et semblent cerner à peu près la même réalité, quoique chacune d'elles puissent recouvrir diverses techniques. En français, on parle de "jugement par les pairs", ou encore "d'examen" ou "d'évaluation par les pairs". Soulignons que M. Gibbons a utilisé l'expression "système de l'examen par les égaux" dans la "Revue internationale de gestion des établissements d'enseignement supérieur".[201]

En 1977, I. Mittroff et D. Chubin[202] définissaient la "revue" effectuée par les pairs ("peer-review") comme une sorte d'avis sur la science, fournie par des membres choisis de la communauté scientifique, jouant tous, à un degré plus ou moins grand, le rôle de garde-barrières aidant à régulariser le flux des informations et des ressources fiscales à travers la communauté. Ce flux est dirigé, retenu ou entravé, ajoutent-ils, en fonction de jugements considérant la qualité et le mérite, mais influencé aussi par des allégeances et des biais et probablement par de véritables caprices. Voici en anglais, un extrait de cette définition

> "These gatekeepers help to regulate the flows of information and fiscal resources through the community by directing, impeding and expediting flows based upon judgements of quality and merit, allegiances and biases and, probably, on sheer caprice as well".

Selon un rapport de l'OCDE publié en 1987, l'expression "jugement par les pairs" désigne "l'appréciation de la valeur scientifique par des spécialistes tiers exerçant dans le domaine scientifique considéré ou dans un domaine proche de celui-ci". Cette méthode, précise le rapport, repose sur l'hypothèse que l'évaluation de la recherche, sous

---

201. Gibbons M., Revue internationale de gestion des établissements d'enseignement supérieur, Mars 1985, vol. 9, no. 1, p. 87.

202. Mittroff I. and Chubin D., Peer review at the NSF: a dialectical policy analysis, Social Studies of Science, 9, 1979, p. 200 (cited by Martin B.R. and Irvine J., op.cit., 1985, p. 22).

certains aspects, par exemple sa qualité est "une tâche de spécialiste pouvant seulement être accomplie par des individus suffisamment informés de l'état d'avancement du domaine en question, des sujets de recherche en cours, et connaissant les personnes qui les exécutent".[203]

2. Diverses formes ou techniques de jugement par les pairs

L'OCDE distingue trois catégories principales de jugement par les pairs: le "jugement direct", le "jugement direct modifié" et le "jugement indirect".[204] Nous examinerons séparément chacune de ces catégories, et décrirons ensuite certaines variantes de ce mode d'évaluation.

a. Le jugement direct

Le jugement direct par les pairs est "une évaluation effectuée par un ou plusieurs spécialistes de la même discipline"; il a pour but d'"apprécier tout particulièrement la valeur scientifique". Plus précisément, cette technique consiste, dans sa forme la plus simple, à solliciter l'avis de quelqu'un sur les travaux d'autrui; il peut s'agir par exemple d'une simple lettre de recommandation. Des questionnaires ou des directives sont ordinairement proposés aux personnes consultées[205].

Pour l'évaluation ex post, comme pour l'allocation des ressources, on a recours à des commissions ou à des groupes, quoique moins fréquemment dans le premier cas.[206]

En ce qui concerne l'évaluation ex post, des commissions interviennent le plus souvent lorsque celle-ci touche dans son ensemble un programme ou un établissement. Commissions et groupes de spécialistes examineront alors des rapports et publications, interrogeront des chercheurs ou se rendront dans l'établissement en cause. Il pourra s'agir d'un centre de recherche, d'un département universitaire, d'un laboratoire ou d'un institut de recherche. "Dans ce dernier cas, souligne

---

203.-204. OCDE, Évaluation de la recherche - Un choix de pratiques en vigueur, OCDE, 1987, p. 30.

205. Idem, pp. 30-31.

206. Idem, pp. 31-32.

l'OCDE, les membres de la commission ne sont plus des pairs au sens strict du terme dans la mesure où ils ont à émettre des jugements dépassant le cadre de leur discipline".[207]

b. Le jugement direct modifié

La technique d'évaluation appelée par l'OCDE "jugement direct modifié par les pairs" vise à élargir la gamme des critères d'appréciation. Lorsqu'il faut appréhender, par exemple, les activités de la recherche appliquée ou lorsqu'on doit considérer la recherche d'un large point de vue, le seul critère de la valeur scientifique ne suffit pas. D'autres critères doivent intervenir, "notamment ceux qui ont trait à l'incidence économique et sociale des travaux de recherche en cause ou aux possibilités d'exploitation de leurs résultats."[208]

Pour formuler des jugements sur ces points, les capacités scientifiques sont insuffisantes. On ajoutera donc aux groupes de spécialistes et aux commissions, d'autres compétences en la personne d'utilisateurs de la recherche, d'ingénieurs, de chercheurs de l'industrie ou du secteur public, etc.

> "Lorsque cette formule fonctionne bien, elle peut fournir aux décideurs de niveau élevé (même politique) des éléments d'appréciation où les possibilités scientifiques sont liées aux coûts sociaux, économiques et politiques qu'implique leur réalisation."[209]

Le succès de cette technique exige que l'évaluation soit soigneusement structurée et organisée. À cette fin, on a essayé différentes solutions, dont le principe consiste à dissocier le point de vue scientifique des considérations d'ordre social ou économique. Par exemple, c'est par étapes successives qu'on fera appliquer les critères: en premier lieu, on demande l'opinion des spécialistes, "puis on recueille

---

207. Idem, p. 32.

208-209. Idem, p. 33.

recueille les observations des candidats eux-mêmes sur ce point de vue, le tout étant enfin soumis à un "jury de profanes" chargé de noter les projets proposés."[210]

Une autre façon de procéder s'inspirant du même principe concerne l'étude des demandes de subventions. Elle consiste d'abord en un examen de valeur scientifique, qui conduit à formuler des recommandations budgétaires, mais non des avis sur l'octroi de fonds. Au cours de la seconde phase, une commission consultative nationale s'efforcera d'apprécier le premier examen, "d'émettre des recommandations sur l'octroi de fonds, de juger des priorités assignées au programme en question et de donner des conseils à propos des orientations à adopter".[211]

Une autre technique fait appel à des procédés relevant des sciences sociales [illegible] par exemple aux entretiens structurés et aux questionnaires. [illegible] cueillette d'informations relatives à un groupe ou à un établissement pour [illegible] étendre un ensemble plus vaste de scientifiques:

> ..."Martin et Irvine (1985) ont mis au point une sorte de procédure d'évaluation par les pairs qui consiste à soumettre des tiers, c'est-à-dire des scientifiques qui ne sont pas directement membres d'un groupe de pairs, à des entretiens confidentiels, à l'aide de questionnaires structurés. Cette technique, qui fait partie d'un système d'évaluation plus vaste fondé sur la convergence d'indicateurs partiels, permet de faire appel à un échantillon de scientifiques plus important qu'il ne serait normalement dans une commission de jugement par les pairs".*[212]

c. Le jugement indirect

À la technique qui permet d'étendre à une communauté scientifique la cueillette d'informations, le jugement indirect par les pairs ajoute une dimension quantitative, note l'OCDE. Cet organisme mentionne deux grandes catégories d'indicateurs relevant de cette technique, à savoir

---

210-211. Idem, p. 33.

212. Idem, p. 34.

* Voir à ce sujet la p. 203.

les indicateurs liés au système de récompenses et les indicateurs bibliométriques.[213] Ce dernier type d'indicateurs ne sera pas considéré ici, vu que le plan adopté dans ce travail nous a amené à en traiter précédemment.

De multiples prix et honneurs mettent en évidence, au sein de la communauté scientifique, les travaux de valeur. Leur attribution repose sur le jugement de pairs et matérialise "la reconnaissance d'un scientifique par ses confrères".

La portée de cet indicateur peut aussi être plus grande. Une distinction importante, par exemple le prix Nobel, "donne une bonne image de marque à l'établissement dans lequel le lauréat exerce".[214]

d. Variantes diverses du jugement par les pairs

Dans un document sur l'évaluation des programmes de recherche et de développement émanant du Bureau du contrôleur général du Canada, on trouve une énumération de divers critères pouvant guider l'évaluation des rapports et articles publiés.

Parmi ces critères, on trouve notamment l'importance des données, "la qualité générale de la recherche", "l'apport d'une importante méthode", "la solution d'une controverse", etc. Il semble, souligne le document, "qu'une méthode d'évaluation à critères multiples par les pairs soit le moyen retenu à la suite de plusieurs études".[215]

En ce qui concerne les classements par les pairs, on trouve quelques variantes. On peut, par exemple, demander aux personnes consultées d'ordonner les performances de groupes de recherches similaires en fonction de leurs contributions scientifiques au cours d'une période donnée. Il s'agit alors de ce que Martin et Irvine désigne par "peer-ranking".[216]

---

213. Idem, p. 34.

214. Idem, p. 35.

215. Direction de l'évaluation des programmes. Évaluation des programmes de recherche et du développement, Bureau du contrôleur général, Mars 1986, p. 32.

216. Martin B.R. and Irvine J., Output Indicators for Science Policy: An Evaluation of CERN'S Post Performance: And Future Prospects - Workshop on Science and Technology Indicators in the Higher Education Sector, 10-13th June 1985, OCDE, DSTI/SPR/85 - 24/17 A, Scale E., p. 23.

Dans l'industrie, on utilise notamment un système de classement selon lequel on demande à tous ceux qui participent à un projet de s'évaluer eux-mêmes et les uns les autres en fonction d'une échelle quantitative. Un superviseur établit une corrélation entre les données et traduit celles-ci sous la forme d'un classement.*

Évidemment, on peut demander aux professionels de la R-D de s'évaluer les uns les autres. On peut aussi solliciter leur opinion sur le type de travail qu'ils devraient faire ainsi que sur les projets de leurs collègues, et comparer ces informations aux appréciations d'un superviseur. Cela devient ainsi une évaluation de projet, qui peut toucher une division dans son entier.[217]

J. Conditions d'utilisation ou limites de l'évaluation par les pairs

a. Considérations générales

L'évaluation par les pairs ne peut s'exercer que dans certaines limites d'ordre général concernant entre autres le domaine à évaluer, la sélection des pairs et la façon de procéder.

Vu son caractère communautaire, le jugement par les pairs ne doit porter que sur un domaine "assez important" et dont la cohésion est suffisamment forte pour que les pairs puissent connaître son état d'avancement, les sujets de recherches et les personnes qui y travaillent. Les résultats qu'il a produits doivent être tels qu'ils permettent de s'entendre sur la notion de qualité.[218]

Se fondant sur une étude de M. Kochen, intitulée Models of Scientific Output,[219] la brochure déjà citée sur l'évaluation des programmes de recherche et de développement souligne la difficulté de trouver des pairs compétents qui ne soient pas en conflit d'intérêt. Il faut s'assurer par exemple

---

* "and condenses it to some grading factor."

217. Pappas R.A. and Remer D.S., Measuring R-D Productivity, Research Management, Vol. XXVIII, no. 3, May-June 1985, p. 21.

218. OCDE, Évaluation de la recherche - Un choix de pratiques en vigueur, OCDE, 1987, p. 30.

219. Kochen M., Models of Scientific Output in The Advent of Science Indicators, Y. Elkana et al, eds, New York: John Wiley and Sons, 1978.

> "qu'ils ne reçoivent pas de subventions dans le cadre du programme, qu'ils ne sont pas co-auteurs de documents avec des spécialistes du programme de R et D ou qu'ils n'entretiennent pas de relations interpersonnelles avec eux".[220]

Il faudra aussi veiller à favoriser la convergence des opinions chez les évaluateurs, utiliser un "instrument d'évaluation adéquat" et "assurer la confidentialité".

b. Les limites du jugement direct par les pairs; améliorations possibles

Idéalement, l'exercice du jugement direct par les pairs exigerait des ressources qui ne soient pas "durement limitées" et la réunion d'un groupe de spécialistes désintéressés, formés dans la même discipline, et dont les décisions ne porteraient que sur la valeur scientifique.

Vu que ces conditions ne sont pratiquement jamais réunies lorsqu'il faut orienter la recherche, la technique en cause fait l'objet de bien des critiques.

On pourra mettre en doute par exemple le désintéressement des pairs si le domaine à évaluer est peu important ou si le coût élevé des équipements touche l'ensemble de la communauté. Ce problème concerne particulièrement de petits pays où le nombre des chercheurs est restreint dans certains domaines.

Il est possible cependant de remédier à cette situation en faisant appel à des scientifiques étrangers pour accroître le nombre des examinateurs. La solution a pour inconvénient que ces scientifiques risquent de ne pas connaître adéquatement le système de la recherche dans le pays dont il s'agit. On peut aussi recourir à des chercheurs émigrés, "s'il en existe et s'ils sont accessibles en nombre suffisant".[221]

Lors de l'évaluation de projets, certaines restrictions financières nécessitent des choix de projets ou de domaines et rendent très difficile le jugement par les pairs.

---

220. Direction de l'évaluation de programmes, Évaluation des programmes de recherche et de développement, Bureau du contrôleur général, Mars 1986, p. 32.

221. OCDE, Évaluation de la recherche - Un choix de pratiques en vigueur, OCDE, 1987, p.32.

De plus, si l'évaluation doit revêter un caractère multidisciplinaire ou s'il s'agit d'évaluer un institut de recherche, la technique du jugement des pairs peut comporter des limites évidentes.[222]

Comme les résultats de l'évaluation sont tributaires de l'impartialité, des compétences et de l'expérience des personnes consultées, le choix de celles-ci est très important. Une sélection soigneuse permet généralement d'éviter les préjugés caractérisant un individu ou un établissement. Il est des cas, toutefois où le choix de l'évaluateur peut influencer assez considérablement la décision, par exemple "lorsqu'un projet ou un groupe de projets tranchent de façon sensible avec l'orthodoxie du domaine examiné". Une attitude généralement "tolérante ou non vis-à-vis des idées hétérodoxes" entrerait en ligne de compte.[223]

Certains reprochent au jugement par les pairs "un esprit conservateur" qui privilégierait "les conceptions traditionnelles au détriment des idées créatives, les chercheurs chevronnés au détriment des jeunes et les hommes au détriment des femmes". Cependant, il est difficile de démontrer par des faits que cette attitude est bien réelle, souligne l'OCDE.[224]

À ce propos, il convient de se rappeler une expérience effectuée il y a quelques années. Vers la fin des années 70, l'un des objectifs d'un contrat de recherche conclu entre la National Science Foundation (NSF) et la National Academy of Sciences[225] était de vérifier si le fait de connaître l'identité des candidats présentant des projets, influençait les évaluateurs. Les questions auxquelles tentait de répondre cette étude étaient les suivantes: 1) Un examen de projets anonymes est-il faisable et praticable? 2) Dans l'affirmative, les résultats diffèrent-ils de ceux qu'on obtient grâce aux procédés traditionnels?[226]

La National Academy of Sciences a publié un rapport détaillé de cette étude. Celui-ci a porté sur 50 projets de recherche dans chacune des trois disciplines suivantes: chimie dynamique, économique, physi-

---

222. Idem, p. 32.

223-224. Idem, p. 31.

225. Cole J.R., Cole S., Peer Review in the National Science Foundation: Phase II, National Academy of Sciences - National Research Council, Washington D.C., 1981, 115 p. ED 215062.

226. Idem, p. 13.

sique des solides. Pour chacune des matières, la moitié des projets consistaient dans les 25 derniers projets subventionnés par la NSF et le reste, dans les 25 derniers projets refusés par cet organisme.[227]

L'effacement de l'identité des candidats ne fut pas sans problèmes et donna même lieu à un test au cours duquel on essaya divers degrés d'oblitération. Finalement, on enleva les pages-titres indiquant les noms des principaux chercheurs et des établissements en cause, les listes de références, les budgets, les descriptions des installations qui auraient permis de déceler la provenance des projets ainsi que toute référence directe aux travaux passés des principaux candidats et toute autre remarque, qui, à l'évidence, aurait rendu possible leur identification.[228]

Les évaluateurs furent choisis non par la NSF mais par le Comitte on Science and Public Policy de la National Academy of Sciences. Le compte rendu de l'étude décrit soigneusement le processus de leur sélection, la collecte des données, les unités d'analyse ainsi que les résultats comparant avec les données de la NSF, les nouvelles appréciations portant à la fois sur une version anonyme et sur une version identifiée des projets.

Cette étude permit de conclure notamment que l'effet systématique de la dissimulation de l'identité du candidat est peu important et que la moyenne des résultats tend à être plus basse lorsque les évaluateurs n'essaient pas de deviner de qui il s'agit. Les évaluateurs trouvent plus ardu l'examen de projets anonymes; d'autre part, il apparaît extrêmement difficile de masquer l'identité des auteurs d'un projet, et cela, d'autant plus qu'ils sont bien connus.[229] Par exemple, les projets des auteurs les plus cités ont moins de chances que les autres d'être évalués anonymement. Ainsi, une évaluation "aveugle" semblerait favoriser davantage les chercheurs les plus éminents, ce qui irait exactement à l'encontre de l'effet recherché.[230]

Cette expérience, qui devrait peut-être être reprise en d'autres milieux, fait ressortir quelque peu la complexité des facteurs en jeu dans le jugement direct par les pairs.

---

227. Idem p. 17.

228. Idem p. 23.

229. Singer I.M., Introduction and Summary in Cole J.R. and Cole S., Peer Review in the National Science Foundation: Phase II, National Academy of Sciences - National Research Council, Washington D.C. 1981, ED 215862, p. 15.

230. Voir la référence 225. p. 67.

c. Les limites du "jugement direct modifié" et de l'attribution de récompenses.

Comme on l'a signalé précédemment, deux modifications principales ont tenté d'élargir le jugement par les pairs, à savoir l'introduction d'utilisateurs de la recherche dans le groupe des évaluateurs et l'utilisation de procédés issus des sciences sociales, tels que des questionnaires et entretiens.

La technique recourant à ces derniers procédés se démarque de l'anonymat des commissions tout en permettant d'accroître l'échantillon des scientifiques consultés. Cependant, le coût de cette méthode est relativement élevé, et son efficacité exige que les entretiens et l'interprétation des données soient effectués par des personnes compétentes. Et il reste à savoir, note l'OCDE, de quelle façon les informations ainsi obtenues pourraient être utilisées au sein d'autres structures qui peuvent être administratives, législatives ou budgétaires.

D'après maints examinateurs, la façon de recueillir les informations rend cette modification du jugement par les pairs moins propice à la formulation d'une appréciation objective que les débats directs et ouverts au sein des commissions, lorsque des intérêts antagonistes sont en jeu.[231]

Encore au sujet des méthodes de notation dont se servent dans leurs enquêtes les spécialistes des sciences sociales, A.M.T. Rouban faisait remarquer dans le cadre d'une réunion de travail de l'IMHE*, que "la pondération des variables de l'enquête (...) introduit immédiatement un élément d'arbitraire."[232]

La technique qui insère des représentants des laboratoires d'état ou de l'industrie dans le système de l'évaluation par les pairs n'est pas non plus exempte de critiques. En effet, un auteur réputé, M. Gibbons, écrivait aussi en 1985 que, "jusqu'à présent, aucune unité de vues ne s'est dégagée quant à l'efficacité de ces mesures".[233] Et en ce qui concerne l'évaluation par étapes successives où des projets sont

---

231. OCDE, Évaluation de la recherche - Un choix de pratiques en vigueur, OCDE, 1987, p. 34.

232. Taylor M.G., Évaluation de la recherche et allocation des ressources, Revue internationale de gestion des établissements d'enseignement supérieur, mars 1985, vol. 9, no 1, p. 101.

233. Gibbons M., Revue internationale de gestion des établissements d'enseignement supérieur, mars 1985, vol. 9, no 1, p. 88.

d'abord jugés en fonction de leur qualité sur le plan scientifique, il est difficile de reconnaître celle-ci, souligne l'OCDE, lorsque son appréciation est séparée du stade de la définition des orientations; "elle ne joue plus qu'un rôle d'outil".[234]

D'autre part, une certaine ambiguité marque les exigences relatives à l'indépendance des experts vis-à-vis les considérations d'ordre institutionnel ou financier et les gestionnaires et responsables de projets, note A.M.T. Rouban. L'ambiguité apparaît en particulier lorsqu'il s'agit de "programmes à objectif finalisé", proposés par des scientifiques, et pour lesquels des comités composés de gestionnaires, de scientifiques et de représentants de l'industrie prennent les décisions.

L'ambiguité jouerait à deux niveaux:

- "La passivité apparente des comités de décision qui "dépendent" des propositions qui leur sont faites: un responsable d'établissement ou d'entreprise décide le plus souvent de soumettre à telle procédure de son choix le cas à examiner.

- La non-prise en considération des problèmes d'ordre financier ou institutionnel est théorique, car les mécanismes de ce système sont singulièrement fondés sur le respect des institutions qui oeuvrent et dont les experts font partie; ainsi que sur leur notoriété, autre forme de reconnaissance, non seulement de la qualité des travaux mais aussi des moyens opérationnels représentés".[235]

En ce qui concerne les indicateurs liés au système des récompenses, il n'est pas difficile de les dénombrer. Mais, souligne l'OCDE, deux problèmes surgissent si l'on tente de s'en servir pour apprécier la qualité de la recherche. En effet, on accorde les plus prestigieuses de ces récompenses pour des travaux de longue haleine, qui peuvent être terminés depuis longtemps. De plus, ces récompenses sont "susceptibles de fluctuations du point de vue statistique, même en ce qui concerne les établissements les plus importants".[236]

---

234. OCDE. Évaluation de la recherche - Un choix de pratiques en vigueur. OCDE, 1987, pp. 33-34.

235. Rouban A.M.T., L'évaluation de la recherche: un processus économique, Revue internationale de gestion des établissements d'enseignement supérieur, mars 1985, vol. 9, p. 53.

236. OCDE, Évaluation de la recherche - Un choix de pratiques en vigueur, OCDE, 1987, p. 35.

D'autres indicateurs sont plus largement utilisables et ont été effectivement utilisés dans diverses études, par exemple le nombre des invitations à des conférences réputées. Cependant, l'évaluation des indicateurs de ce type et leur comparaison est difficile si l'on ne connaît pas à fond les usages prévalant dans les domaines scientifiques étudiés.

La brochure de l'OCDE mentionne en outre qu'on se réfère couramment aux décisions antérieures relatives à l'octroi de fonds pour "évaluer les résultats de la recherche, en particulier ceux des départements universitaires".[237] Dans ce cas, les décisions émanant du jugement des pairs ont généralement le plus de poids.

L'obstacle principal à une utilisation "généralisée" de la décision d'octroi de fonds comme indicateur des résultats de la recherche tient au fait qu'elle représente une addition de ressources. Et, ajoute l'OCDE, "la véritable question qui se pose du point de vue de l'évaluation est celle des résultats obtenus grâce aux fonds accordés".[238]

4. Quelques domaines d'élection et exemples d'application du jugement par les pairs.

Selon M. Gibbons, l'examen par les pairs convient particulièrement

- aux domaines scientifiques comportant "une communauté internationale, un certain nombre de revues et de conférences (...) et un système de récompense clairement structuré", ce qui suppose un certain niveau de développement;
- aux domaines scientifiques où le choix des travaux à entreprendre est décidé par la communauté elle-même;
- aux travaux de recherche dont le contexte économique se caractérise au moins par une croissance modérée.[239]

237.-238. OCDE, Évaluation de la recherche - Un choix de pratiques en vigueur, OCDE, 1987, p. 35.

239. Gibbons M., Méthodes pour l'évaluation de la recherche. Revue internationale de gestion des établissements d'enseignement supérieur, mars 1985, vol. 9, no1, p. 88.

Il est facile de citer, vu leur grand nombre, divers exemples d'application de l'évaluation par les pairs. Ceux que nous choisirons concerneront l'administration de la R-D aux États-Unis, à un niveau très général et dans l'industrie.

D'un article de N. Danila, publié dans la Revue française de gestion et intitulé "Le management de la recherche - développement aux États-Unis",[240] il ressort que l'évaluation par les pairs est utilisée dans ce pays en ce qui concerne la recherche fédérale, lors de l'évaluation de gestion et lors de l'évaluation des effets globaux de la recherche. Dans ce dernier cas, on a recours à "des personnalités scientifiques reconnues pour porter un jugement sur la contribution à la science ou à la société de tel ou tel effort de recherche". Le groupe des évaluateurs peut aussi inclure des utilisateurs des résultats de la recherche.[241]

Dans les agences fédérales, l'évaluation par les pairs est utilisée notamment au ministère de la Défense, au ministère de l'Énergie, aux ministères de l'Agriculture et l'Intérieur, etc.[242]

La technique du "jugement par les pairs" est la plus répandue dans l'évaluation de la recherche universitaire selon Danila[243], en particulier dans "le système de project grant and peer review"[244] dont il signale les inconvénients majeurs.

Dans les entreprises, par contre, les modes d'évaluation sont plus diversifiés.[245] Toutefois, nous donnerons ici quelques exemples de l'utilisation du jugement par les pairs dans l'industrie.

---

240. Danila N., Le management de la recherche-développement, Revue française de gestion, mars, avril, mai 1986, no 56-57, pp. 34-46.

241. Idem, p. 40.

242. Idem, p. 41.

243. Idem, p. 46.

244. Idem, p. 42.

245. Idem, p. 46.

Une expérience fort intéressante à cet égard[246] est celle qui a été menée en 1977 dans trois laboratoires de R-D de l'Air Force. On a demandé aux scientifiques et aux ingénieurs de noter leurs collègues de travail à l'aide d'une échelle allant de 1 à 9, "1" égalant zéro de productivité et "9" une productivité exceptionnelle au cours des deux dernières années. Les instructions définissaient la productivité comme la quantité de l'output, que ce soit sous forme de publications, de brevets, de produits, de matériels, de rapports écrits ou de projets de recherche.

Les mêmes sujets devaient aussi apprécier leurs collègues en regard de leur apport à l'innovation, grâce à une échelle de 9 points, semblable à la précédente. On entendait par "innovation" des bonds discontinus ("discrete jumps") de la théorie, de la technique ou des produits, lesquels n'étaient pas aisément prédictibles, compte tenu de l'état de la science et de la technologie. L'innovation devait être considérée indépendamment de la qualité de l'output. Au cours de cette expérience, 159 scientifiques et ingénieurs furent notés par deux, trois, quatre ou cinq de leurs pairs, selon la dimension de leur groupe de travail.[247]

Les résultats, qui ont été évalués à l'aide de divers tests statistiques, se sont montrés constants et valides; ils ont permis de conclure que la productivité et l'innovation chez les chercheurs pouvaient être évaluées par les collègues de travail et que les individus considérés comme novateurs par leurs pairs, étaient aussi en général, productifs.[248]

Il semble aussi, par ailleurs, que le département de R-D de Westinghouse Electric est heureux de son système d'évaluation par les pairs; celui-ci implique que les 16 professionnels de ce département notent les uns les autres leurs points forts et leurs points faibles, ainsi que leur organisation et l'éventail des projets de R-D.[249]

---

246. Stahl M.J., Steger J.A., Measuring Innovation and Productivity - A Peer Rating Approach, Research Management, janvier 1977, pp. 35-38.

247. Idem pp. 36-37.

248. Idem, pp. 37-38.

249. Pappas R.A., Remer D.S., Measuring R-D Productivity, Research Management, vol. XXVIII, no 3, May-June, 1985, p. 22.

D'autre part, Laurie Larwood, professeur de psychologie au College Claremont Mc Kenna suggère d'utiliser la méthode Delphi afin d'obtenir un système efficace d'évaluation par les pairs.[250] De fait les expériences à cette intention sont variées, et il en sera fait mention au fur et à mesure, dans la suite de ce chapitre.

En guise de conclusion, il est nécessaire de rappeler cependant que, malgré une large utilisation dans divers domaines et sous diverses formes, l'évaluation par les pairs ne convient pas au même degré dans tous les contextes et pour toutes fins.

Par exemple, des difficultés surgiront probablement si les ressources ne sont pas proportionnelles aux taux de l'inflation, ou si la recherche doit être multidisciplinaire ou orientée en fonction d'exigences sociales ou économiques. Des problèmes sont à prévoir également lorsque les examinateurs se retrouvent parmi les utilisateurs de la structure à évaluer (s'il s'agit, par exemple de projets scientifiques d'envergure) ou s'il importe de considérer des perspectives nouvelles plutôt que les résultats déjà obtenus.[251]

Au sujet de l'évaluation scientifique de la recherche par les pairs, A.M.T. Rouban soulignait très justement, dans un article publié en 1985, que cette technique ne peut s'appliquer "de façon exclusive selon les niveaux de l'évaluation".

S'intéressant notamment au cas de la recherche menée par un établissement, cette auteure précise ce qui suit:

> "La programmation fondée sur les missions de l'établissement doit être étayée par l'évaluation des actions antérieures et des moyens à mettre en oeuvre pour les objectifs visés. La relation qui existe nécessairement entre la politique de R-D, les missions des instituts et les soutiens financiers et institutionnels de la recherche, nécessite aussi l'évaluation des retombées et des procédures appliquées: processus décisionnel, processus

---

250. Pappas R.A., Remar D.S., Measuring R-D Productivity, Research Management, vol. XXVIII, no 3, May-June, 1985, p. 22.

251. Gibbons, M., Méthodes pour l'évaluation de la recherche. Revue internationale de gestion des établissements d'enseignement supérieur, vol. 9, march 1985, p. 88.

de programmation et de budgétisation, dispositions législatives et réglementaires."[252]

La qualité d'une recherche et le financement qui lui revient ne pourraient donc être déterminés sans l'examen des contraintes imposées par le financement et la gestion du personnel, en fonction de procédures variant d'un établissement à l'autre, et ce pour tel ou tel champ scientifique. On ne saurait exclure l'impact de la politique technique et scientifique "qui imprimera, souligne le compte rendu, un poids stratégique à telle discipline: d'où l'importance de corréler aux considérations scientifiques l'analyse des moyens accordés".[253]

Par ailleurs, dans le domaine de la recherche appliquée, où les objectifs techniques des programmes de recherches sont bien définis, le système de l'évaluation par les pairs peut être complété eu égard à l'examen des résultats, par l'analyse des brevets, autre technique d'évaluation répandue dans divers secteurs et milieux de recherches.

B. L'analyse des brevets

Au cours des dernières années, maints dirigeants gouvernementaux et autres chefs de file ont attiré l'attention du public sur l'importance de la science et de la technologie dans le développement industriel. Par ailleurs, la presse nationale et internationale a publié plusieurs articles sur divers aspects des brevets d'invention; au Québec, les journaux ont rapporté, par exemple, des discussions et prises de position sur des modifications concernant l'attribution des brevets pharmaceutiques.

Le lecteur aura sans doute établi un lien entre ces sujets d'actualité. En effet, les brevets d'invention confirment à leurs détenteurs, pour une période déterminée, "un droit exclusif d'exploitation"[254] de découvertes ou d'inventions. Lié par définition à l'idée de nouveauté, le brevet sera facilement rangé parmi les indicateurs des résultats de la recherche, au moins sur le plan technique.

252.-253. Rouban, A.M.T., L'évaluation de la recherche: un processus économique, Revue internationale de gestion des établissements d'enseignement supérieur, March 1985, vol. 9, no 1, p. 53.

254. Robert P., Le Grand Robert de la langue française, Deuxième édition entièrement revue et enrichie par A. Rey, Tome II, Paris, Le Robert, p. 171.

De fait, diverses formes d'analyse des brevets permettent de dégager des données utilisées à divers échelons et dans plusieurs secteurs de la R-D. Les pages qui suivent aborderont ce sujet après quelques précisions sur l'origine, l'attribution et la nature des brevets, sur leurs relations avec l'invention et l'innovation industrielles ainsi que sur les limites et les avantages des statistiques qui les concernent.

L'énumération des indicateurs issus de divers types d'analyse et de comparaison sera suivi d'informations sur les banques de brevets, d'un résumé de recommandations visant à améliorer les indicateurs en cause et d'une conclusion tentant de faire ressortir les liens qui existent entre les techniques d'évaluation des résultats de la recherche étudiées jusqu'ici dans ce travail. Mais voici tout d'abord quelques notes historiques sur les brevets.

1. L'origine des brevets

Selon une étude historique récente,[255] c'est dans la république de Florence qu'un brevet fut enregistré pour la première fois, et ce, pour l'invention d'une barge munie d'un appareil de levage pour charger et décharger le marbre. Ce brevet, accordé en 1421, assurait à l'inventeur un monopole d'exploitation de trois ans.

La république de Venise, très florissante au 15e siècle, attribua aussi des monopoles semblables pour stimuler les nouvelles entreprises. Le premier fut octroyé en 1469 par le Sénat de Venise, pour un procédé d'impression. En 1474, une loi sur les brevets fut adoptée; depuis lors jusqu'en 1550, plus de 100 brevets ont été décernés à Venise.

La prépondérance industrielle et commerciale de la région ne devait pas durer... Deux facteurs amenèrent notamment les Italiens à diffuser leur technologie: les guerres et les perspectives lucratives des monopoles offerts par d'autres contrées européennes. Du 15e au 17e siècle, artisans et technologues attirés par le profit, se déplacèrent à travers l'Europe; plusieurs s'établirent dans les colonies américaines.

---

255. Skolnik H., Historical Aspects of Patent Systems, in Joenk R.J. ed., Patents and Patenting for engineers and scientists, IEEE Professionnal Communication Society, 1982, pp. 15-19.

Le concept de brevet eut comme fondement le monopole et non l'invention.[256] À l'origine, le mot "patent" qui provient du Latin "literae patentes" et désigne encore les brevets en anglais et en allemand, se référait à une licence spéciale ou à un privilège octroyé par un monarque à un sujet membre, ordinairement, de la noblesse.[257-258]

Les systèmes actuels de brevets émanent des lois de l'Angleterre, de la France, de l'Allemagne et des États-Unis en vigueur du 15e au 18e siècle et aussi des lois plus achevées du 19e siècle.[259] Une classification internationale des brevets a été adoptée et publiée en 1968.[260]

2. Quelques remarques sur l'attribution et la nature des brevets

Dans la plupart des pays, les principes sous-jacents au système des brevets sont essentiellement [illegible] aux États-Unis, note en 1987 l'Encyclopédie McGraw-Hill des sciences et de la technologie[261]: il s'agit d'octroyer [illegible] années, un droit exclusif soigneusement défini [illegible] de l'invention dans les lettres patentes [illegible] existent notamment quant à l'attribution [illegible] ques se répercutent sur la nature des brevets eux-mêmes.

a. La diversité des processus de délivrance des brevets

En ce qui concerne le processus d'attribution des brevets, les pays se divisent en deux grandes catégories selon qu'ils effectuent ou non, avant de les octroyer, un examen de la demande du candidat en regard de l'état antérieur de la technique. Les États-Unis, l'Allemagne de l'Ouest et le Japon sont du premier type alors que la Belgique et l'Italie appartiennent au second.

Dans certains pays de la première catégorie, la durée de l'examen est si longue, vu l'ampleur du matériel à consulter, qu'il s'ensuit une accumulation de demandes et des délais tels que l'incertitude est intolérable. Dans les Pays-Bas, puis en Allemagne de l'Ouest, on a différé

256.-257. Idem, p. 16.

258. Chavannes A, Propriété industrielle in Encyclopaedia Universalis, Corpus 15, Paris 1985, p. 247.

259.-260. Voir la référence 255, pp. 16 et 18.

261. Banner D.W., Patent in McGraw Hill Encyclopedia of Science and Technology, 6th Edition, vol. 13, McGraw-Hill Book Company, 1987, pp. 154-158.

l'examen approfondi des demandes. Celles-ci sont publiées après 18 mois, ayant été l'objet d'un examen formel rapide. Un examen jaugera toutefois la valeur de l'invention, si on en fait la demande dans les limites maximales d'une période de sept ans. Ces dispositions reposent sur le fait que peu de brevets donnent lieu à un litige et que plusieurs sont sans valeur après sept ans, ce qui réduit la tâche des examinateurs à des proportions convenables.[262]

Il existe en matière de brevets, une convention ou traité international auquel participent entre autres les États-Unis, le Japon et la plupart des États européens. Ce traité permet d'éliminer la duplication de la recherche de documents sur la même invention et d'uniformiser les exigences concernant les demandes de brevets.[263]

Au Canada, le Bureau des brevets a "toujours axé ses efforts sur l'examen des demandes en vue de déterminer si elles étaient brevetables".[264]

b. La nature des brevets

- Quelques caractères divergents des brevets

La diversité des mécanismes d'attribution des brevets entraîne des différences quant aux caractères ou à la signification des brevets eux-mêmes. Par exemple, dans les états où l'on ne prononce "aucun jugement sur la nouveauté ou la valeur opératoire d'une idée", on ne garantit que "la nouveauté du texte, c'est-à-dire le fait que celui-ci n'existe pas encore dans les archives culturelles de la société en question," écrit A. Moles dans la dernière édition de l'Encyclopédia Universalis.[265]

Dans les pays où l'on contrôle la nouveauté, la réalisabilité, et même comme aux États-Unis, la valeur pratique en regard de l'état actuel de la technique, les brevets ont un poids différent. À ce propos A. Moles note ce qui suit:

> "On considère couramment que les brevets d'invention commercialement les plus valables sont

---

262.-263. Idem, p. 157.

264. Omae K., Le Bureau des brevets du Canada - une source d'information peu utilisée, Commerce Canada 1985, p. 6.

265. Moles A., Invention in Encyclopaedia Universalis, Corpus 10, Paris, Encyclopaedia Universalis, 1985, p. 90.

> ceux qui ont donné lieu, de la part de la puissance publique, au maximum de garanties, tels les brevets américains et allemands, dits avec examen".[266]

Bien que l'examen préalable confère au brevet "une autorité et une présomption de validité certaines", celui-ci n'est pas inattaquable pour autant, souligne A. Chavannes dans l'ouvrage qui vient d'être cité. "A l'occasion d'un procès, explique-t-il, on pourra démontrer que ce brevet admis à l'examen préalable n'est pas nouveau: il est donc nul."[267]

Après avoir énuméré les inconvénients de l'examen préalable, l'auteur ajoute que son absence, "comme c'est le cas en France, en Italie ou en Belgique, fait qu'on peut déposer n'importe quoi et encombrer le domaine public par des droits illusoires".[268] Il rappelle cependant auparavant "que la nouveauté est la condition fondamentale de la "brevetabilité"" et qu'en France, "la loi du 2 janvier 1968 sur les brevets exige une nouveauté absolue."[269]

De fait, l'idée de nouveauté est sous-jacente aux diverses définitions des brevets même si, comme le soulignait déjà en 1914 le Guide de l'inventeur, les législations ne s'accordent pas toutes "sur ce qui constitue la nouveauté, et par suite, sur les faits qui peuvent en être destructifs".[270]

- Définitions et commentaires relatifs aux brevets

Afin de mieux saisir en quoi consistent les brevets, il convient d'examiner quelques définitions qui s'y rapportent et certains commentaires qui les concernent, en particulier au sujet de ce qui peut être breveté.

La façon de définir le brevet [illegible], que l'on désigne souvent par le mot "brevet" seulement, [illegible]. Il est à

---

266. Moles A., Invention [illegible] Encyclopaedia Universalis, Corpus 10, Paris, Encyclopaedia Universalis, 1985, p. 90.

267-268. Chavannes A., Brevet d'invention in Encyclopaedia Universalis, Corpus 10, Paris, Encyclopaedia Universalis, p. 93.

269. Idem, p. 92.

270. Marion & Marion, Guide de l'inventeur, Montréal, Marion & Marion, 1914, p. 12.

noter que le Grand Robert de la langue française définit un brevet comme un "titre ou un diplôme délivré par l'État, permettant au titulaire d'exercer certaines fonctions et certains droits" et un brevet d'invention comme un "titre par lequel le gouvernement confère à toute personne qui prétend être l'auteur d'une découverte ou d'une invention industrielle et en fait le dépôt dans les formes, un droit exclusif d'exploitation pour un temps déterminé".[271] Comme le signale le même dictionnaire, la loi française du 5 juillet 1844 stipule que:

> ..."Toute nouvelle découverte, ou invention dans tous les genres d'industrie, confère à son auteur, sous les conditions et pour le temps ci-après déterminé, le droit exclusif d'exploiter à son profit la dite découverte ou invention. Ce droit est constaté par des titres délivrés par le gouvernement, sous le nom de brevets d'invention."[272]

Pour sa part, le Webster's Third New International Dictionary définit le mot "patent" comme un monopole ou un droit accordé en vertu des lois américaines ou anglaises sur les brevets ou d'autres lois similaires, en vue de la protection des inventions ou découvertes. Celles-ci sont protégées des contrefaçons par des correctifs prévus par ces lois ou par des conventions internationales appliquées par les principales nations. Selon le texte anglais de cette définition, un brevet (ou plutôt "a patent") est

> ..."a monopoly or right granted according to U.S. patent law or British patent law or under similar statutes for the protection of inventions or discoveries that is protected against infringement by remedies provided by such law or statutes and by international conventions executed by the principal nations".[273]

Aux États-Unis, les droits exclusifs des inventeurs à l'égard de leurs inventions sont assurés par l'article 1 de la section 8 de la Constitution. La loi sur les brevets, adoptée par le Congrès stipule

---

271.-272 Robert P., Le Grand Robert de la langue française, Deuxième édition entièrement revue et enrichie par A. Rey, Tome II, Paris, le Robert, p. 171.

273. Gove B.P., ed. in chief, Webster's Third New International Dictionary, Springfield, Merriam-Webster Inc. Publisher, 1986, p. 1654.

qu'en retour de cette exclusivité, l'inventeur doit divulguer son invention à l'intention du public.[274] Celui qui découvre ou invente un procédé, une machine, un article de fabrication, une composition de matières ou un perfectionnement de ceux-ci, pourvu qu'ils soient nouveaux et utiles, peut le faire breveter. Il existe aussi des brevets concernant des dessins industriels et des plantes. Voici en partie ce que précise, au sujet de la brevetabilité, la loi américaine:

> "Whoever invents or discovers any new and useful process, machine, manufacture, or composition of matter, or any new and useful improvement thereof, may obtain a patent therefore, subject to the conditions and requirements of this title".[275]

Il faut ajouter qu'après des débats qui ont duré huit ans, la Cour suprême des États-Unis a décidé en 1980, que la législation américaine permettait de breveter "un micro-organisme mis au point par l'homme et se nourrissant d'hydrocarbures". Commentant cette décision et s'interrogeant sur l'amélioration de la protection par brevet en biotechnologie, l'Observateur de l'OCDE faisait remarquer en 1985 que des discussions et études en cette matière se déroulent "dans le cadre de l'Organisation européenne des brevets et de la Commission des Communautés européennes".[276]

Au Canada, où il existe depuis 1823 un système de protection des inventions,[277] le Bureau des brevets définit le brevet comme "une concession du gouvernement du Canada donnant à un breveté le droit d'empêcher d'autres personnes de fabriquer, d'employer ou de vendre son invention à l'intérieur du Canada".

Le Bureau canadien des brevets indique quelles sont les inventions brevetables par un énoncé qui présente des similitudes avec le texte de loi américaine:

---

274. Massachussets Inst. of Tehc., Intellectual Property Series, National Council of University Research Administration, 1984, p. 6.

275. Idem, pp. 10-12.

276. Wald S., Biotechnologie: comment améliorer la protection par brevet ? L'Observateur de l'OCDE, no 136, Septembre 1985, pp. 15 et 17.

277. Marion & Marion, Guide de l'inventeur, Montréal, Marion & Marion, 1914, p. 11.

> "Une invention brevetable, précise-t-il, est tout procédé, toute machine, fabrication ou composition de matières ou un perfectionnement quelconque de l'un de ceux-ci, présentant le caractère de la nouveauté, de l'utilité et de l'innovation".[278]

Il est à noter que la version anglaise du dernier membre de phrase se lit comme suit..."which shows inventive ingenuity..."[279] et que les extraits ci-dessus proviennent d'un fascicule bilingue destiné aux inventeurs. Une autre brochure émanant du Bureau des brevets[280] explique en quoi consiste "le caractère de la nouveauté, de l'utilité (...) de l'innovation" ou de "l'inventive ingenuity".

Aux termes de la loi canadienne, une invention est nouvelle si le demandeur de brevet ou le concessionnaire de celui-ci en est "l'inventeur original" et si, plus de deux ans avant le dépôt de la demande, elle n'a pas fait l'objet d'une publication quelque part dans le monde ou été utilisée publiquement.[281]

Une invention est utile si elle est fonctionnelle et exploitable... "Le Bureau ne délivrera pas de brevet pour une chose qui, à son avis, ne fonctionnera pas ou pour laquelle aucun usage n'a été divulgué ou n'est inhérent".[282]

Le caractère "d'innovation" ou d'"inventive ingenuity" que l'on a aussi désigné par l'expression "niveau inventif" signifie qu'une invention brevetable doit constituer une amélioration ou une réalisation "qui n'aurait pas sauté aux yeux des travailleurs de compétence moyenne dans le domaine en cause":

> "De simples changements apportés en atelier, que pourrait effectuer n'importe quel travailleur compétent en la matière ne sont pas brevetables. Mais quand les inventeurs canadiens Banting et

---

278. Bureau des Corporations, Les brevets: Qu[illegible] Ministre des approvisionnements et Serv[illegible], p. 1.

279. Idem, p. 1, (section anglaise).

280. Consommations et Corporations Canada, Les brevets: une introduction, Ministre des approvisionnements et services, Canada, 1977, 32 p.

281.-282. Idem, p. 8.

> Best, par exemple, ont découvert l'insuline, leur découverte a été jugée brevetable à cause des propriétés non évidentes et inattendues que possédait l'insuline dans le traitement des diabétiques.[283]

On aura remarqué aisément que les mots "invention" et "découverte" reviennent dans chaque texte définissant les brevets ou leurs caractères. Vu leur importance, il convient de s'interroger sur leur signification, afin de mieux saisir leur sens dans le contexte.

- L'invention et la découverte

Même si certains auteurs et le langage courant semblent les considérer comme synonymes, les mots "invention" et "découverte" se distinguent par des nuances que précise par exemple la dernière édition du Grand Robert de la langue française. Se référant au dictionnaire des synonymes de Lafaye, cet ouvrage note que

> ..."la découverte est proprement une conquête de l'esprit; l'invention en est une production. On découvre ce qui est, et c'est l'observation qui joue le principal rôle dans la découverte (...)
>
> C'est surtout dans les sciences, là où il s'agit d'étudier ce qui est, que se font les découvertes; c'est surtout en industrie, en mécanique, et dans les arts, là où il s'agit de créer ou d'imaginer des engins, des instruments ou des procédés nouveaux que les inventions ont lieu.[284]

Ces propos éclairent, nous semble-t-il, l'usage des mots "invention" et "découverte" dans la définition des brevets et en particulier celui de "découverte" dans le commentaire cité plus haut, au sujet de l'insuline.

D'autres précisions d'ordre linguistique et aussi pratique s'imposent avant de considérer de près les brevets en tant qu'indicateurs de la recherche. Elles ont trait aux relations de ceux-ci avec l'invention et l'innovation industrielle.

---

283. Idem, p. 8.

284. Robert P., Le Grand Robert de la langue française, Deuxième édition antérieurement revue et enrichie par A. Rey, Tome III, Paris, Le Robert, p. 232.

> Best, par exemple, ont découvert l'insuline, leur découverte a été jugée brevetable à cause des propriétés non évidentes et inattendues que possédait l'insuline dans le traitement des diabétiques.[283]

On aura remarqué aisément que les mots "invention" et "découverte" reviennent dans chaque texte définissant les brevets ou leurs caractères. Vu leur importance, il convient de s'interroger sur leur signification, afin de mieux saisir leur sens dans le contexte.

- L'invention et la découverte

Même si certains auteurs et le langage courant semblent les considérer comme synonymes, les mots "invention" et "découverte" se distinguent par des nuances que précise par exemple la dernière édition du Grand Robert de la langue française. Se référant au dictionnaire des synonymes de Lafaye, cet ouvrage note que

> ..."la découverte est proprement une conquête de l'esprit; l'invention en est une production. On découvre ce qui est, et c'est l'observation qui joue le principal rôle dans la découverte (...)
>
> C'est surtout dans les sciences, là où il s'agit d'étudier ce qui est, que se font les découvertes; c'est surtout en industrie, en mécanique, et dans les arts, là où il s'agit de créer ou d'imaginer des engins, des instruments ou des procédés nouveaux que les inventions ont lieu.[284]

Ces propos éclairent, nous semble-t-il, l'usage des mots "invention" et "découverte" dans la définition des brevets et en particulier celui de "découverte" dans le commentaire cité plus haut, au sujet de l'insuline.

D'autres précisions d'ordre linguistique et aussi pratique s'imposent avant de considérer de près les brevets en tant qu'indicateurs de la recherche. Elles ont trait aux relations de ceux-ci avec l'invention et l'innovation industrielle.

---

283. Idem, p. 8.

284. Robert P., Le Grand Robert de la langue française, Deuxième édition antérieurement revue et enrichie par A. Rey, Tome III, Paris, Le Robert, p. 232.

Il convient de rappeler auparavant que l'invention peut ne pas découler directement de la recherche quoiqu'elle lui soit redevable le plus souvent. Il se peut qu'un brevet sanctionne une invention ou un design n'ayant pas exigé de recherche proprement dite (voir à ce sujet le premier chapitre, pp. 27 et 33).

c. Les relations des brevets avec l'invention et l'innovation industrielle

- L'invention et le brevet

Les inventions sont soumises à de multiples aléas en regard de leur sanction éventuelle par un brevet. Ainsi, elles ne sont pas brevetables si elles ne rencontrent pas les critères de brevetabilité des divers pays. D'autre part, elles ne seront pas brevetées si les inventeurs n'entreprennent pas les démarches requises pour obtenir un brevet ou si les examinateurs n'acceptent pas les demandes qui leur en sont faites.

Le brevet ne sera pas accordé, non plus, tant que l'examinateur n'aura pas terminé, s'il y a lieu, "l'examen préalable". Des délais assez longs peuvent s'ensuivre; au Canada par exemple, les délais sont "généralement de trois ans entre la date de dépôt d'une demande de brevet et la date de délivrance du titre officiel".[285]

Une mauvaise connaissance des brevets, des frais jugés trop élevés, certaines dispositions légales, par exemple, les lois antitrust, sont autant de facteurs qui peuvent éloigner l'inventeur du dépôt d'une demande de brevet.

- L'innovation et l'invention brevetée

Dans la littérature relative au développement technologique, l'emploi du terme innovation prête souvent à équivoque. Il s'agit parfois de l'innovation dans son sens courant: "chose nouvelle"; "résultat de l'action d'innover" ou dans un sens plus étroit: "réalisation technique nouvelle qui s'impose sur un marché".[286] Il peut s'agir aussi, explicitement ou non, d'innovations scientifiques, techniques ou technologiques, industrielles ou commerciales, ou à la fois industrielles et commerciales, etc. Il arrive de plus que les définitions de ces dernières formes d'innovations se recouvrent en partie.

---

285. Robic G., Ces sacrés brevets d'invention, Commerce, vol. 87, n. 5, mai 1985, p. 142.

286. Robert P., Le Grand Robert de la langue française, Tome V, Paris, Le Robert, pp. 606-607.

Par ailleurs, les modèles de l'innovation industrielle c'est-à-dire les façons de concevoir ou de représenter celle-ci sont nombreux et fort discutés. L'expression recherche-développement désignerait couramment le processus de l'innovation industrielle, ce qui engendrerait une vision linéaire de celui-ci.[287] Ce modèle est fort critiqué par certains. On lui substitue notamment un modèle flexible selon lequel la recherche (considérée comme une portion de la R-D) et le savoir déjà acquis peuvent intervenir à divers moments du processus.[288]

Il est évident que l'invention se situera dans le processus de l'innovation industrielle en fonction du modèle adopté pour ce dernier, lequel sera lié à la façon de concevoir l'innovation en cause. Il convient de rappeler ici que la définition de l'innovation dans un sens restreint, donnée par le Grand Robert et rapportée ci-dessus, semble correspondre grosso modo à ce que l'on entend en général par l'expression "innovation industrielle". À ce propos, soulignons que des ingénieurs et auteurs bien connus définissaient récemment celle-ci comme "le développement technique adéquat et la commercialisation réussie d'un nouveau produit, procédé ou système".[289]

Cependant, quels que soient la définition et le modèle que l'on adopte à l'égard de l'innovation industrielle, l'invention ne sera toujours qu'une composante de son processus et l'invention brevetée, une composante encore moindre. D'autre part, le brevet n'assure pas que l'invention puisse être commercialisée.

Malgré certaines faiblesses sur lesquelles nous reviendrons, il n'en demeure pas moins que les brevets peuvent constituer une source avantageuse d'indicateurs de la R-D, comme nous le verrons maintenant.

3. L'utilisation des brevets en tant qu'indicateurs de la R-D

a. Motifs et avantages

L'une des principales raisons de l'utilisation des brevets en tant qu'indicateurs de la recherche semble résider dans les corrélations obtenues entre certains aspects de la R-D d'une part, et du processus d'obtention des brevets, d'autre part.

---

287. Kline S.J., Innovation is not a Linear Process, Research Management, vol. 28, no. 4, July-August 1985, p. 36.

288. Idem, pp. 37-44.

289. Blais R.A. et Chollet P., L'innovation industrielle, L'ingénieur, janvier-février 1985, vol. 71, no. 1, p. 9.

Diverses recherches sur ce sujet se sont échelonnées jusqu'à maintenant depuis les travaux de Sherer en 1965. De fait, on a étudié surtout les relations entre les dépenses et le personnel de R-D et les demandes ou l'obtention de brevets. Les relations entre brevets, R-D, productivité et innovation constituent un champ de recherche toujours actuel, qui bénéficie de la constitution assez récente de banques informatisées de données sur les brevets et de la propension croissante des industries à rendre publiques leurs dépenses de R-D.

L'un des ouvrages les plus marquants dans ce domaine est sans doute celui de Griliches[290] et de ses collaborateurs, publié en 1984. Ce livre regroupait une vingtaine de travaux de recherche et tentait de répondre notamment aux questions suivantes: Quelles relations existent entre les investissements dans la recherche par les firmes et industries et leurs performances mesurées par des indicateurs tels que les brevets, la productivité et la valeur marchande ("market value") ? Comment peut-on formuler et évaluer ces relations ? Qu'est-ce qui détermine leurs variations dans différents contextes et à diverses périodes ? Jusqu'à quel point peut-on utiliser les brevets comme indicateurs de l'output de la R-D ?[291]

Sans traduire de façon exhaustive les réponses apportées, ces quelques lignes en esquisseront ici divers éléments. Ainsi la principale découverte de Pakes et Griliches, qui confirme des résultats obtenus par d'autres chercheurs, consiste-t-elle en une relation statistiquement significative entre les dépenses de recherches et les demandes de brevets. Non seulement les firmes qui dépensent davantage pour la R-D reçoivent-elles plus de brevets, mais les variations dans le taux des dépenses se répercutent-elles sur les brevets.[292] Bound et ses collaborateurs ont observé chez les industries qui font de la recherche, que les petites ont tendance à obtenir plus de brevets que les grandes, proportionnellement à l'argent dépensé pour la R-D. Dans les firmes investissant plus d'un ou deux millions dans la R-D, le rapport R-D brevet est presque constant, sauf en ce qui concerne celles qui ont les plus gros programmes de R-D. Ces constatations confirmaient ou précisaient certains résultats antérieurs.[293]. Par ailleurs, il

---

290. Griliches Z., ed., R-D, Patents, and Productivity, The University of Chicago Press, 1984, 512 p.

291. Griliches Z., Introduction in Griliches Z., ed., R-D, Patents and Productivity, The University of Chicago Press, 1984, p. 2.

292. Idem, p. 3.

293. Idem, p. 51.

ressort notamment des travaux d'Evenson que la plupart des brevets étrangers octroyés dans tous pays originent des pays développés et que le nombre de brevets obtenus par rapport à celui des scientifiques ou des ingénieurs, ou des dollars investis dans la R-D a diminué depuis la fin des années '60 jusqu'à la fin des années '70 dans la plupart des 50 pays pour lesquels des données sont disponibles; ces derniers résultats ont suscité diverses interprétations que résume Griliches.[294]

Parmi les études non rapportées dans l'ouvrage mentionné précédemment, il convient de mentionner ici celle de R.S. Campbell et de L.O. Levine, menée grâce à une subvention de la National Science Foundation et publiée en 1984. Cette étude s'intitule Technology Indicators Based on Patent Data: Three Case Studies - Phase 2 Report: Development and Application of Indicators. Elle traite de l'élaboration et de l'utilisation d'indicateurs du changement technologique fondés sur les données relatives aux brevets; elle applique ces indicateurs à trois domaines technologiques distincts: les moteurs rotatifs, les convertisseurs catalytiques et les cellules photovoltaïques.

Il ressort notamment de cette étude que les indicateurs en cause, qui seront énumérés ci-dessous, tendent à évoluer de concert dans chaque domaine technologique mais que leur comportement peut différer en fonction de ces domaines. Considérant comme préliminaires les résultats de leurs études, les auteurs, à l'instar d'autres chercheurs, concluent que les brevets constituent une riche source d'informations sur le processus de l'invention et méritent plus d'attention sur le plan de la recherche.[295]

Bien que l'on manque encore d'éclairage sur certains aspects de l'analyse des brevets; il faut reconnaître que les données qui les concernent offrent des avantages "uniques ou quasi uniques", comme le soulignait il y a quelques années Statistique Canada. Un brevet atteste en effet qu'"un résultat technique nouveau et utile a été atteint"[296];

---

294. Idem, pp. 4, 15-16.

295. Campbell R.S., Levine L.O., Technology Indicators Based on Patent Data: Three Case Studies: Phase 2 Report: Development and Applications of Indicators, Richland, Pacific North-west Laboratory, 1984, pp. I et 8.4.

296. Statistique Canada, Les brevets en tant qu'indicateurs de l'invention, Ottawa, Statistique Canada, 1985, p. 13.

il est "un signe avant-coureur de la direction que prend le développement technologique". Les données relatives au brevet ont un caractère international, reposant "sur un système de propriété intellectuelle intégré internationalement"; elles sont disponibles "en séries chronologiques longues"; elles peuvent se désagréger "jusqu'à l'unité" et se regrouper "selon un grand nombre de critères relatifs aux inventions ou aux propriétaires de ces inventions".[297]

b. Catégories d'indicateurs de la R-D ou de la technologie et informations complémentaires

Les catégories d'indicateurs de l'activité scientifique et technologique dont il sera ici question ont été élaborées à partir de statistiques sur les brevets. Or la ventilation de ces statistiques, de même que leur envergure peut différer et limiter les possibilités d'analyse et de comparaison.

Cette section fournira les grandes catégories d'indicateurs élaborées par Statistique Canada, les modes de ventilation des données statistiques en France ainsi que les catégories d'indicateurs technologiques de Campbell et Levine. Elle reviendra sur l'utilisation des citations comme indicateurs et donnera quelques informations sur les banques de brevets et sur la façon d'améliorer les indicateurs liés aux statistiques. Elle rappellera enfin quelques limites des brevets.

- Les catégories d'indicateurs discernées par Statistique Canada

Les énumérations ou brèves descriptions qui suivent ont été tirées de la brochure déjà citée de Statistique Canada, intitulée Les brevets en tant qu'indicateurs de l'invention, et plus précisément du chapitre intitulé Evaluation de l'utilité de la Statistique de brevets au Canada.[298] La section présentant les catégories d'indicateurs y est précédée de considérations ou précisions sur la façon de "tirer avantage des forces de la statistique des brevets au Canada", sur les préalables de "l'examen de séries statistiques de brevets" dans ce pays, sur "le problème de la définition de l'activité scientifique et technologique canadienne" et "les limites imposées par le petit nombre de brevets d'origine et/ou d'appartenance canadienne".[299]

---

297. Idem, p. 14.

298. Idem, pp. 23-35 incl.

299. Idem, pp. 23-24-25.

La brochure de Statistique Canada distingue les grandes catégories d'indicateurs suivants:

". les indicateurs globaux de l'activité inventive;
. les indicateurs relatifs aux agents économiques;
. les indicateurs relatifs spécifiquement aux entreprises;
. les indicateurs relatifs aux "filières technologiques".[300]

. L'indicateur global de l'activité technologique et scientifique.

L'indicateur global est un ratio ou un nombre susceptible, si on le compare de diverses manières, "d'indiquer une tendance ou un poids relatif de l'activité scientifique et technologique pour un pays donné".[301] Il autorise divers types de comparaisons, en fonction du temps et de l'espace; il s'agit ordinairement, cependant de comparaisons entre "la position des nationaux à celle des étrangers". On relève quatre types principaux de comparaisons internationales; on compare surtout en effet "l'apport des résidents ou des non-résidents au total des brevets demandés ou obtenus dans chacun des pays", "la part des brevets demandés ou obtenus à titre de non-résidents dans un pays particulier", "la part des brevets demandés ou obtenus par les résidents à la fois dans leur pays d'origine et à l'étranger" et enfin "le nombre de brevets demandés ou obtenus par les résidents de deux pays différents dans l'autre pays".[302]

Il importe de signaler que, dans la plupart des cas, la statistique des demandes de brevets plutôt que celle des titres constitue le fondement des comparaisons internationales. Cette façon de procéder permet d'éliminer "les différences dans les procédures d'examen des demandes, dans les critères de "brevetabilité", dans la rigueur avec laquelle ces critères sont appliqués et enfin dans les délais d'obtention du titre de brevet". Selon certains chercheurs, "l'effort de R-D des agents économiques et leur activité inventive" se [illegible] mieux [illegible] par la statistique des demandes de brevets qui, cependant traduit moins bien, sans doute le nombre réel des inventions. Cette statistique indiquerait plutôt le moment de l'invention, alors que les titres de brevets seraient "davantage indicatifs du moment de l'innovation".[303]

300.-301. Idem, p. 25.

302. Idem, pp. 25-26.

303. Idem, p. 26.

Une autre remarque s'impose. Les indicateurs touchant les brevets peuvent s'exprimer en termes relatifs ou en termes absolus. Sous cette dernière forme, ils concernent "normalement soit le nombre de brevets demandés ou détenus par les résidents et les non-résidents, soit l'apport de ces derniers au total des brevets". Les indicateurs exprimés en termes relatifs, résultent de la pondération du nombre de brevets par le produit intérieur brut ou encore par la population active ou totale.[304]

. L'indicateur concernant les agents économiques

Le souci d'utiliser la statistique des brevets pour déceler "certains traits structurels de l'activité technologique" suit immédiatement celui de l'élaboration d'indicateurs globaux adéquats. Même si "le développement de séries en ce sens est plus récent et moins abondant que dans le cas des indicateurs globaux", cette préoccupation a donné naissance notamment à "une statistique qui vise à isoler la contribution de divers types d'agents économiques aux inventions brevetées par les résidents"; on s'est surtout intéressé aux individus, aux gouvernements et aux entreprises.[305]

Il est intéressant de noter qu'au Canada, la demande et l'obtention de brevets sont liées de "façon fort imposante" aux individus. "S'il fallait ajouter à cette part des individus, la part des gouvernements, c'est très probablement de 40 % à 45 % de l'activité scientifique et technologique, telle que mesurée par la statistique de brevets attribués aux résidents, qui relèverait d'autres agents que les entreprises, souligne Statistique Canada".[306] Il ressort cependant de plusieurs études que, dans les sociétés industrialisées, "l'importance des individus comme agents dans l'activité inventive ne faisait que décroître dans le temps", signe sans doute d'une institutionnalisation de plus en plus grande de l'activité technologique et scientifique.[307]

Un autre "sujet d'intérêt" relatif aux agents économiques concerne "le comportement des individus comme titulaires des brevets". À ce propos, la statistique des brevets s'avère peu utile; une enquête individuelle serait plus révélatrice. Il importerait aussi de connaître "les liens économiques entre l'activité inventive des divers agents et la structure industrielle canadienne, afin de préciser la complémentarité des divers types d'agents". On pourrait étudier en premier lieu

---

304. Idem, p. 26.

305.-306. Idem, p. 30.

307. Idem, pp. 30-31.

"l'apport des agents quant aux inventions brevetées susceptibles d'être fabriquées ou utilisées dans les diverses industries au Canada, selon l'information contenue dans la banque de données PATDAT*. Une statistique sur ce sujet a déjà été publiée aux États-Unis; elle donne "la part des entreprises, des gouvernements et des individus dans les titres de brevets attribués à des résidents américains selon 55 classes de produits". La banque de données américaines de l'OTAF permettrait d'obtenir "une ventilation semblable des titres de brevets attribués par les États-Unis aux divers agents économiques canadiens durant une période donnée, pour fins de comparaison".[308]

. L'indicateur relatif aux entreprises

L'un des premiers effets des indicateurs relatifs aux entreprises est de faire ressortir la part des entreprises résidantes dans l'obtention de brevets, comparativement à celle des entreprises non- résidantes. Au Canada, ce sont ces dernières qui prédominent:

> "Le nombre des brevets attribués annuellement par le Canada à l'ensemble des entreprises résidantes pour des inventions d'origine canadienne est limité. En moyenne de 1978 à 1980, ce nombre était de 668. Le nombre d'entreprises titulaires de ces titres de brevets est encore plus limité, puisqu'un petit groupe d'entreprises (Bell-Northern Telecom Ltd, Canadian General Electric Co. Ltd, Inco Ltd, Dupont du Canada, etc.) est très actif et accapare une bonne part du total des brevets attribués au Canada à des entreprises résidantes. L'attribution de titres de brevets par le Canada à des entreprises non résidantes constitue au contraire un phénomène dominant dans lequel interviennent majoritairement les grandes firmes multinationales."[309]

Pour étudier plus en profondeur cet état de choses, Statistique Canada suggère l'élaboration d'"un tableau comparatif des vingt-cinq entreprises les plus importantes à titre de titulaire de brevets au Canada pour une période récente (trois ans)". Ce tableau devrait

---

* La banque de données PATDAT est une banque canadienne d'informations relatives aux brevets (voir à ce sujet la p. 237).

308. Idem, p. 31.

309. Idem, pp. 31-32.

distinguer trois catégories d'entreprises. La première serait constituée des entreprises résidantes; elle fournirait pour les 25 plus importantes, "le nombre total de titres de brevets d'inventeurs canadiens détenus par ces entreprises". La seconde catégorie concernerait les entreprises non résidantes, elle donnerait, encore pour les 25 plus importantes "le nombre total de titres de brevets détenus au Canada et le nombre ou le pourcentage dans ce total de brevets dont l'inventeur est un résident canadien". Les groupes multinationaux se retrouveraient dans la troisième catégorie; celle-ci indiquerait, pour les 25 groupes les plus importants "le nombre total de titres de brevets qu'ils contrôlent au Canada, le nombre ou la part dans ce total de titres de brevets d'inventeurs canadiens attribués aux filiales canadiennes de ces groupes et, également, le nombre ou la part dans ce total des titres de brevets d'inventeurs non résidants attribués aux filiales canadiennes de ces groupes". Selon Statistique Canada, un tel tableau, qui pourrait être construit à partir de la Banque PATDAT, "paraît, plus que tout autre, révélateur à la fois de l'activité scientifique et technologique des grandes firmes et du contrôle de cette activité au Canada".[310] Il serait sans doute intéressant de disposer pour le Québec d'un tableau s'inspirant de celui-ci, et ce pour des périodes successives.

Statistique Canada discerne l'intérêt de l'étude de "l'apport technologique potentiel des entreprises non résidantes"; il signale notamment qu'"un tableau représentant une décomposition par industrie potentiellement manufacturière ou utilisatrice des inventions brevetées serait révélateur de l'apport étranger".[311] Cet organisme souligne qu'"une statistique sur l'apport technologique des entreprises devrait mettre en valeur les liens économiques potentiels entre les inventions brevetées et les activités économiques canadiennes", et "informer de l'état de la concurrence et des tendances". D'autres statistiques seraient "intéressantes" continue Statistique Canada, mais elles perdent leur sens en "raison du nombre limité d'entreprises titulaires de brevets et résidant au Canada".[312]

. L'indicateur relatif aux filières technologiques

Les données sur les brevets peuvent informer sur le contenu d'une invention et permettre "une désagrégation poussée au niveau des classes et des sous-classes technologiques". On peut ainsi caractériser dans des domaines précis un développement passé "ou déterminer les enjeux

---

310.-311. Idem, p. 32

312. Idem, p. 33.

d'une période future sans échec". Ces possibilités ont été surtout utilisées à des fins de prévision, par des auteurs tels que Lawson et Campbell;[313] les indicateurs utilisés dans l'un des travaux de ce dernier seront brièvement décrits ci-dessous.

L'approche par filières technologiques peut recéler, indique Statistique Canada, "de nombreuses possibilités pour le développement d'indicateurs utiles dans le suivi qu'on veut donner à des priorités de l'État". Une fois les priorités déterminées, cependant, "il se pose toujours le problème de choisir, parmi les diverses classes et sous-classes des diverses classifications de brevets, celles qui captent statistiquement l'essentiel des développements". D'autres questions méthodologiques doivent aussi être examinées avec soin.[314]

Si l'on s'intéresse à l'état d'une filière technologique ou d'une technologie, on voudra sans doute obtenir une information ayant le plus possible, un "caractère mondial", ne se rapportant pas seulement à un certain territoire. "Il nous semble donc essentiel, souligne Statistique Canada, de recueillir l'information dans un ou plusieurs pays où nous avons l'assurance d'une part, que la participation de la plupart des agents économiques est manifeste et, d'autre part, que la comparaison des forces relatives est possible".[315]

- Le mode de ventilation des statistiques françaises sur les brevets

L'ouvrage intitulé L'État et l'invention[316] et originant de l'Institut national de la propriété industrielle (INPI) rappelle que les statistiques relatives aux brevets sont ventilées en fonction des trois critères suivants: "la personne du demandeur d'une part, le domaine de l'invention d'autre part, la nature du titre en troisième lieu".[317]

---

313. Idem, p. 33.

314. Idem, pp. 33-34.

315. Idem, p. 34.

316. Plassenaud Y. et Savignon F., Institut national de la propriété industrielle, L'État et l'invention, Paris, La Documentation française, 1986, 261 p.

317. Idem, p. 209.

. Ventilations en fonction du demandeur

En ce qui concerne le demandeur, la statistique française distingue entre "personnes physiques" et "personnes morales". Quant à son lieu de résidence, la France fournit des statistiques ayant un caractère régional. "Mais la ventilation la plus importante, appliquée mondialement, est celle qui distingue les demandeurs résidant sur le territoire national des demandeurs résidant à l'étranger; ceux-ci sont à leur tour ventilés selon le pays de résidence, tel qu'il est mentionné dans la demande". Une ventilation en fonction du lieu de dépôt est fournie, "lorsque le demandeur a le choix entre plusieurs lieux de dépôt, par exemple pour le brevet européen".[318]

. Ventilations en fonction du domaine de l'invention

En ce qui concerne le domaine de l'invention, on répartit les documents de brevet en fonction de "la classification internationale des brevets, aujourd'hui seule utilisée par la plupart des pays et concurremment avec la classification nationale par les États-Unis".[319]

. Ventilations selon "la nature du titre de protection"

Dans les bureaux délivrant plusieurs titres de protection, on rencontre un mode de ventilation en fonction de ces titres. "Par exemple, pour l'INPI, les brevets, les certificats d'utilité et les certificats d'addition...".

> "Toutefois les ventilations des statistiques françaises selon la résidence des déposants et selon le domaine de l'invention reprennent ensemble ces trois catégories de titres. Les titres de type "brevet" et "certificat d'auteur" délivrés par les pays de l'Est sont distingués en statistique. Il en est de même pour les titres dits "modèles d'utilité" délivrés par différents pays (...) à des conditions moins rigoureuses et pour un temps moins long que les brevets."[320]

---

318. Idem, pp. 209-210.

319. Idem, p. 210.

320. Idem, pp. 210-211.

Les inventions mineures que protègent les modèles d'utilité bénéficient, dans les pays qui ne connaissent pas ce modèle, de la protection par brevet, "ou bien n'y sont l'objet d'aucune protection".[321]

- Les catégories d'indicateurs technologiques de Campbell et Levine

R.S. Campbell et O. Levine distinguent huit indicateurs différents répartis en trois catégories. La première concerne l'activité inventive, la seconde se rapporte aux changements relatifs aux intérêts technologiques et la troisième aux inventeurs.

La constitution d'indicateurs significatifs est liée, notent les auteurs, à l'identification d'un ensemble de brevets pertinents. Plus cet ensemble sera déterminé avec soin, plus grande sera la clarté des indicateurs et plus ils pourront être utilisés avec confiance.

Le nombre de brevets enregistrés par année donne des indications sur l'activité inventive. Puisque le système américain des brevets ne publie pas les demandes de brevets, on considère les brevets octroyés dans un domaine particulier pour la période à l'étude.

Il existe plusieurs façons de savoir, si l'activité inventive décroît, s'accroît ou demeure stable. On peut calculer le nombre de nouveaux brevets et de nouveaux inventeurs dans un domaine, le nombre d'inventeurs y ayant obtenu, au préalable, un brevet, le nombre de nouvelles firmes et le nombre préalable des firmes dans le domaine en question.[322]

Les changements survenus dans les intérêts technologiques se mesurent notamment par le degré de dépendance des technologies les unes vis-à-vis les autres ("involution"). Pour un ensemble particulier de brevets, les références que contiennent ceux-ci peuvent se limiter ou non à cet ensemble. L'indicateur en cause consiste dans le pourcentage de références se rapportant chaque année à des brevets antérieurement obtenus dans l'ensemble étudié.[323] L'âge des savoirs technologiques de

---

321. Idem, p. 211.

322. Campbell R.S., Levine L.O., Technology Indicators Based on Patent Data: Three Case Studies: Phase 2 Report: Development and applications of Indicators: Richland, Pacific North-West Laboratory, 1984, pp. 3.1 - 3.5.

323. Idem, pp. 3.1 and 3.6.

base ("immediacy") et la concentration des références ("citation focus") sont aussi des indicateurs de la seconde catégorie.

L'âge des savoirs technologiques de base s'obtient en calculant la période moyenne écoulée entre l'obtention des brevets à l'étude pour une année donnée et celle des brevets auxquels se réfèrent les premiers. On effectue le calcul séparément pour les références se situant dans l'ensemble retenu ou à l'extérieur de celui-ci. Si les inventions les plus rapprochées datent de plus de 25 ans, la technologie dont il s'agit est vieille et possiblement stagnante. Au contraire, elle peut être considérée comme évoluant à un rythme rapide, si les inventions invoquées à titre de références datent de moins de cinq ans.[324]

Quant à la concentration des références, on peut la considérer comme élevée lorsque relativement peu de brevets obtiennent une part disproportionnée des citations. Le degré de concentration des références indique si l'activité inventive se centre uniquement sur quelques aspects technologiques ou si elle envisage au contraire plusieurs approches. Pour calculer cet indicateur, on ne tient compte que des citations se situant à l'intérieur de l'ensemble fixé.[325]

La troisième catégorie, qui concerne les inventeurs, renferme quatre indicateurs. L'un d'eux mesure jusqu'à quel point l'activité inventive dans un domaine provient de l'entreprise privée ou de corporations plutôt que des universités, du gouvernement ou des inventeurs indépendants ("corporate acceptance"). Si ces trois derniers groupes prédominent, on peut penser que les entreprises n'entrevoient que des profits limités dans le domaine en cause.[326] Un autre indicateur ("assignee persistence")[327] reflète la tendance des nouveaux détenteurs de brevets dans un domaine à poursuivre ou non leurs recherches et à obtenir ou non d'autres brevets. Comment les brevets sont-ils répartis parmi ceux qui les détiennent, particulièrement en ce qui concerne les technologies les plus importantes ? Deux autres indicateurs ("assignee concentration" et "assignee dominance") répondent à cette question.[328]

---

324. Idem, pp. 3.8 - 3.9.

325. Idem, pp. 3.9 - 3.11.

326. Idem, p. 3.11.

327. Idem, pp. VIII et 3.13.

328. Idem, p. 3.1.

Ainsi qu'on l'a observé chez les auteurs de publications scientifiques, quelques inventeurs ont tendance à obtenir une part disproportionnée des brevets. Même s'il n'est pas aussi élevé que pour les publications, le degré de concentration des brevets chez les inventeurs ("assignee concentration") a des implications, notamment sur l'interprétation de l'importance relative des efforts de R-D des inventeurs les plus actifs dans le développement technologique, sur la détermination du niveau de celui-ci et du degré de la compétition qui y règne.[329]

Campbell et Levine ont mesuré le degré de concentration des brevets les plus importants ("assignee dominance") en recourant aux références ou citations. Cet indicateur révèle le degré d'inégalité des citations reçues par les détenteurs de brevets. Si une compagnie est fréquemment l'objet de citations pour ses derniers brevets alors que les compagnies rivales sont rarement citées, la première est en bonne position vis-à-vis les autres sur le plan technologique. Les brevets cités très fréquemment correspondent à des percées techniques ou à des approches préférées. Les firmes qui obtiennent une part disproportionnée des citations peuvent insister davantage pour obtenir des arrangements concernant les licences avec d'autres firmes. Leur position prédominante peut être déterminée par leur statut de pionnier dans la technologie en cause, par la qualité supérieure de leurs efforts inventifs ou encore par de plus grandes dépenses de recherches.[330]

Pour chacun des indicateurs mis au point, les auteurs ajoutent des notes méthodologiques d'une grande importance pratique.

- Notes supplémentaires sur l'utilisation des citations comme indicateurs

En ce qui concerne les brevets, l'utilisation de la technique des citations a été extrêmement limitée dans le passé, écrivait en 1984, trois experts des techniques bibliométriques; cela tient, expliqueraient-ils, au manque total de base de données appropriées.[331]

---

329. Idem, p. 3.15.

330. Idem, pp. 3.17 - 3.18.

331. Narin F., Carpenter M.P. and Woolf P., Technological Performance Assesments Based on Patents and Patent Citations, IEEE Transactions on Engineering Management, vol. EM-31, no. 4, November 1984, p. 173.

Cependant, l'idée de tirer parti des références ou citations dans l'analyse de brevets n'est pas nouvelle. Elle fut formulée pour la première fois en 1949 par A. Seidel;[332] celui-ci proposa que le Bureau des Brevets adopte un système de citations permettant de relier les brevets accordés aux brevets antérieurs. Un peu plus tard, la même année, H.C. Hart appuya cette proposition; selon cet auteur, un tel système fournirait un réseau qui ferait disparaître les inévitables frontières artificielles de la classification.[333] On peut trouver un bref historique des travaux sur le sujet dans l'article déjà cité, Technological Performance Assessments Based on Patents and Patent Citation, sous la plume de F. Narin, H. Carpenter et P. Woolf.

Ces auteurs relèvent dans cet article cinq manières différentes, recourant à l'informatique, de regrouper de vastes données sur les citations concernant les brevets ainsi que les diverses fins auxquelles on peut les utiliser. Vu l'importance de cette vue d'ensemble, nous en donnerons ici les principaux éléments.

Comme moyens de regrouper ou de disposer les données, les auteurs mentionnent, du plus simple au plus complexe, les listes des brevets accordés indiquant ceux qui effectuent des citations et ceux qui sont cités, les tableaux d'impact des laboratoires, les profils technologiques des corporations, les réseaux de citations et les cartes des liens entre corporations. Chacun de ces moyens peut être utilisé dans les activités suivantes: la mesure de l'activité des corporations et l'analyse de la compétition, l'analyse "anti-trust", la prévision technologique et la planification à long terme, la mesure de la "productivité" de la R-D, les liens entre compagnies et leur intégration technologique ("corporate technological integration"), la détermination de cibles stratégiques, en particulier à des fins de fusion et d'acquisition, le commerce international et l'analyse des courants technologiques ainsi que l'identification du marché et des licences.[334]

---

332. Seidel A., Citation System for Patent Office, J. Patent Office Soc., vol. 31, p. 554, July 1949 (cited by Narin, Carpenter and Woolf).

333. Hart H.C., Re: Citation system for Patent Office, J. Patent Office Soc., vol. 31, p. 714, Sept. 1949 (cited by Narin, Carpenter and Woolf).

334. Voir la référence 331, p. 172.

L'auteur illustre chacun des modes de regroupement qu'il propose. Soulignons que les tableaux d'impact des laboratoires consistent en une liste légèrement condensée des brevets d'un laboratoire ou d'une compagnie, disposée de façon à faire ressortir ceux qui sont fréquemment cités.[335] Ce tableau est toutefois trop détaillé pour convenir à la planification stratégique et à une analyse de l'ensemble de la compagnie. On utilisera à cette fin son profil technologique; celui-ci indique pour la compagnie en cause, le nombre de brevets obtenus pour une certaine période, le pourcentage des brevets obtenus dans diverses classes par rapport à l'ensemble des brevets des mêmes classes contenus dans la base de données, le total de citations reçues par la compagnie, ainsi que quelques autres données statistiques.[336]

Les réseaux de citations ajoutent de nouvelles possibilités à l'analyse de brevets; elles permettent d'identifier pour la période à l'étude les relations entre les brevets et de discerner les éléments centraux du réseau du savoir technique que représentent les brevets.[337] Quant aux cartes des liens technologiques entre compagnies, elles indiquent de quelle façon les brevets d'une compagnie citent une autre compagnie et révèlent des relations entre celles-ci.

Quelques autres articles ont traité depuis une dizaine d'années de l'utilisation des citations comme indicateurs relatifs aux brevets. Signalons à titre d'exemple les articles suivants: Studies on patent citation network, publié en 1978,[339] Citation Rates to technologically important Patents,[340] paru en 1981 et Validation Study: Patent

---

335. Idem, p. 176.

336. Idem, p. 178.

337. Idem, p. 180.

338. Idem, p. 181.

339. Ellis P., Hepburn G., and Oppenheim C., Studies on Patent Citation Networks, J. Documentation, vol. 34, no. 1, pp. 12-20, mars 1978.

340. Carpenter M.P., Narin F., Woolf P., Citations Rate to Technologically Important Patents, World Patent Information, vol. 3, no. 4, pp. 160-163, 1981.

Citations as Indicators of Science and Foreign Dependence,[341] publié quant à lui en 1983.

- Quelques informations sur les banques de brevets

En ce qui concerne la mise au point d'indicateurs de l'activité technologique et scientifique à partir de la statistique des brevets, Statistique Canada souligne très justement le rôle fondamental des banques de données de brevets. Au Canada, note cet organisme, on devra recourir très "largement à la banque de données PATDAT, à l'Annuaire de statistiques de propriété intellectuelle de l'OMPI et au besoin à d'autres banques de données, telles celles de l'OTAF, DERWENT, INPADOC, CLAIMS U.S. Patents Abstracts et CLAIMS Citation".[342] Les paragraphes qui suivent donneront sur ces banques quelques informations tirées de la brochure précédemment citée de Statistique Canada.

. La banque de données PATDAT et la banque de l'OTAF

Comme celle de l'OTAF aux États-Unis, la banque de données canadienne PATDAT a été créée afin de faciliter l'analyse des brevets sur le plan économique. Elle contient des renseignements de base sur chaque brevet décerné par le bureau des Brevets et un ensemble d'informations d'ordre économique destinées à des mises en relations des brevets avec d'autres variables.

Les renseignements de base comprennent notamment le nom et le pays de l'inventeur, le nom et le pays du titulaire du brevet, les numéros du document et de la demande de brevet, les dates de l'octroi et de la demande de brevet, le pays de priorité et s'il y a lieu, la date et le numéro de la priorité, le numéro de la classification canadienne des brevets, la version de la classification internationale utilisée et le numéro de celle-ci, le "code de l'agent de brevet impliqué dans la demande" et le "type de titulaire: individu, entreprise ou gouvernement".[343]

L'information économique contenue dans la banque de données PATDAT constitue, selon Statistique Canada, sa plus grande originalité. Elle

---

341. Carpenter P., Narin F., Validation Study: Patent Citations as Indicators of Science and Foreign Dependence. World Patent Information, vol. 5, no.3, pp. 180-185, 1983.

342. Statistique Canada, Les brevets en tant qu'indicateurs de l'invention, Ottawa, Statistique Canada, 1985, p. 47.

343. Idem, p. 47.

consiste essentiellement dans une classification des brevets en fonction de certains aspects de la vie économique. Ainsi, chaque brevet recevra un code indiquant "l'industrie manufacturière probable et l'industrie utilisatrice probable de l'invention" et on le classifiera selon son "usage par le consommateur" s'il "s'agit d'une invention dont l'utilisateur ou le bénéficiaire ne sera pas une industrie manufacturière". Si l'invention n'est pas spécifique, on la considérera "d'utilité générale". À chaque brevet on attribuera aussi "une classe-type décrivant la nature de l'invention". À ce sujet, on distinguera les classes suivantes: "Procédé seulement, produit seulement, procédé- produit conjointement, procédé-appareil conjointement".[344]

Aux États-Unis, on se préoccupe aussi mais selon une autre approche, d'établir dans la banque OTAF des liens entre les inventions brevetées et les autres paramètres économiques. "La grande différence méthodologique, résume Statistique Canada, est que le "U.S. Patent and Trademark Office" procède par le développement d'un instrument de concordance fondé sur le jugement d'analystes sur les classes de brevets, tandis que le bureau canadien utilise le jugement de l'analyste sur le contenu de chaque brevet".[345]

Il est à noter que la banque américaine OTAF contient des informations sur le pays de l'inventeur et sur celui du titulaire du brevet ainsi que "des renseignements sur le pays de priorité invoqué par les demandeurs de brevets aux États-Unis".[346] Des études sur les brevets américains obtenus par des résidents canadiens sont possibles; des comparaisons le sont aussi quoiqu'il convienne de s'y livrer avec une "certaine prudence".[347]

. Les banques Derwent et Inpadoc

Les banques Derwent et Inpadoc se caractérisent par le fait qu'elles sont élaborées en fonction "des familles légales de brevets, c'est-à-dire qu'elles identifient la première demande de brevets dans un pays et tous les brevets émis dans les autres pays du monde sur la base d'une priorité invoquée à partir de la première demande". Elles ne contiennent cependant aucun renseignement sur les pays de l'inventeur et du titulaire.[348]

---

344. Idem, p. 48.

345.-346.-347.-348. Idem, p. 51.

. Les banques Claims U.S. Citation et Claims U.S. Patent Abstracts

La banque Claims U.S. Citation répertorie tous les brevets étrangers et américains qui ont été cités dans un brevet décerné aux États-Unis.

Comme la banque Derwent, la banque Claims U.S. Patent Abstracts est une banque bibliographique, c'est-à-dire qu'elle informe sur le titre du brevet et résume en plus son contenu; on peut y chercher des informations grâce à un lexique de mots-clés relatifs à diverses technologies. Cette banque concerne tous les brevets émis aux États-Unis.[349]

. Les statistiques de l'OMPI

Indispensables dans les études statistiques comparatives, les données standard fournies par l'Office mondial de la propriété intellectuelle (OMPI) touchent les brevets octroyés et demandés dans les divers pays. Elles "sont compilées sur la base du pays émetteur et sur la base du pays de résidence de l'inventeur".[350]

- Recommandations relatives aux indicateurs statistiques découlant des brevets

Ayant examiné les divers indicateurs qu'il est possible de tirer de la statistique des brevets, Statistique Canada formule diverses recommandations susceptibles de les améliorer. À titre d'exemples, les lignes qui suivent en résumeront un certain nombre.

Dans les études statistiques sur les brevets, les indicateurs globaux sont les plus fréquemment utilisés. Cependant, parmi les quatre types d'indicateurs distingués dans cette catégorie, on a considéré surtout le premier, c'est-à-dire l'apport des résidents ou des non-résidents dans un pays donné. Chacun des quatre indicateurs comporte toutefois des biais; seule l'expérimentation précisera lequel se montre le plus satisfaisant.[351] À ce propos, Statistique Canada propose une méthodologie visant à identifier l'indicateur le moins biaisé afin qu'on puisse par la suite s'en tenir à lui seul. Cet organisme recommande notamment de "présenter cet indicateur global pour fins de comparaison avec d'autres pays sur la base d'un nombre significatif de pays"

---

349. Idem, p. 52.

350. Idem, p. 51.

351. Idem, p. 37.

incluant non seulement les grands pays industrialisés mais aussi des pays de petite et moyenne dimension et de "regrouper éventuellement ces pays de la même manière que le fait l'OCDE dans ses analyses statistiques sur l'effort de R-D".[352]

En ce qui concerne les indicateurs d'agents, Statistique Canada a remarqué que "près de 40 % des titres de brevets d'inventeurs canadiens attribués au Canada le sont à des individus". À ce sujet, cet organisme formule entre autres la recommandation "de faire un examen détaillé de l'activité des individus en matière de brevets, de manière à lui donner un sens". Statistique Canada voudrait aussi que l'on relie les titres de brevets des individus, gouvernements et entreprises aux activités économiques du pays et que l'on constitue "à l'aide de la statistique de brevets, un indicateur d'agents qui permettrait de comparer pour un bon nombre de pays la contribution des agents économiques à l'activité scientifique et technologique".[353]

À propos des indicateurs relatifs aux entreprises, les recommandations de Statistique Canada visent "essentiellement à mettre en évidence le contrôle de l'activité scientifique et technologique au Canada". Il suggère tout d'abord d'établir "une liste des vingt-cinq plus grands dans les titres de brevets au Canada" pour les trois catégories d'entreprises suivantes:

"• les entreprises résidantes,
• les entreprises non résidantes,
• les groupes multinationaux."[354]

Statistique Canada propose divers calculs pour chacune de ces catégories et la constitution d'un tableau visant à "préciser l'impact de l'activité scientifique et technologique des entreprises résidantes et non résidantes sur les industries canadiennes".[355] De fait, la statistique de brevets traduit "de façon assez exceptionnelle(...) la présence des grandes firmes multinationales" et le "poids limité de l'activité des entreprises canadiennes".[356]

---

352. Idem, p. 38.

353. Idem, p. 38.

354. Idem, pp. 38-39.

355. Idem, p. 39.

356. Idem, p. 38.

Au sujet des indicateurs relatifs aux filières technologiques, Statistique Canada ne formule que deux recommandations mais tient à préciser auparavant l'importance de définir la politique de la science et de la technologie et les filières d'intérêt avec les personnes intéressées, ainsi que "les catégories de brevets pertinentes" avec les spécialistes des domaines en cause.

La première recommandation concerne l'établissement d'un tableau statistique servant d'indicateur de la présence des inventeurs canadiens, dans des "domaines technologiques d'intérêt", et ce à partir de la banque PATDAT au Canada et de la banque de l'OTAF aux États-Unis. La seconde vise aussi la construction d'un tableau statistique, mais qui servirait cette fois à indiquer "le dynamisme technologique international pour certaines filières technologiques". Ses données seraient tirées d'une banque internationale de brevets; il "devrait indiquer le nombre de brevets dans une filière, la part des grands pays industrialisés et le taux de croissance du nombre de titres de brevets".[357]

- Quelques réflexions sur les limites des brevets en tant qu'indicateurs

Comme on l'a vu, les statistiques des brevets permettent des comparaisons sur le plan international ainsi que des compilations et mises en relations diverses sur le plan national. Toutefois, il est nécessaire de les utiliser avec précaution pour assurer des résultats valables: certains facteurs peuvent en effet biaiser ceux-ci.

Dans ces quelques idées, Yves Plasseraud et François Savignon attirent l'attention sur une dizaine de facteurs "inhérents au système de brevets et qui influent sur la comparabilité des systèmes et sur la variation des données statistiques dans le temps";[358] les pages qui suivent les présenteront brièvement.

La première catégorie de ces facteurs relève de la compétence de l'Office qui établit les statistiques par rapport aux déposants et aux inventions aptes à être brevetées. Ainsi, les modifications du territoire national influencent-elles les statistiques d'un pays; de même "le champ des inventions brevetables diffère notablement de pays à

---

357. Idem, p. 39.

358. Plasseraud Y., Savignon F., Institut national de la propriété industrielle, L'État et l'invention, Paris, La Documentation française, 1986, p. 212.

pays, et a fait l'objet de fréquentes modifications généralement dans le sens de l'extension".[359] De plus, les trois critères fondamentaux de brevetabilité de l'invention, l'activité inventive, la nouveauté et l'application industrielle ne sont pas partout formulés de la même façon; ils ne reçoivent pas partout "la même interprétation par la jurisprudence" et ne sont pas appliqués avec la même rigueur par tous les Offices de brevets.

> "Pour les Offices qui ne pratiquent pas l'examen de fond, le rapport brevets délivrés/demandes peut atteindre plus de 90 %, et descendre au-dessous de 30 % pour les Offices pratiquant l'examen de fond le plus sévère. Pour mesurer l'importance de ce facteur, on peut citer le changement de système intervenu aux États-Unis en 1836. Le nombre annuel de brevets délivrés passe de 727, moyenne des années 1835 et 1836, à 470 pour les années 1837 et 1838."[360]

D'autre part, moins les exigences de procédure et de forme sont strictes, "plus le nombre des brevets et, partant, des demandes sera élevé, parfois aux dépens de la sécurité juridique et du sérieux de l'institution".[361]

Sur un autre plan, les mesures prises pour assurer à l'inventeur l'exploitation et la protection de son invention peuvent lui être favorables à divers degrés. La France a amélioré ces avantages; toutefois, il serait difficile de mettre en relation les mesures qui y ont été prises "avec une variation significative du nombre des brevets".[362] Par ailleurs, le coût de l'obtention des brevets doit être pris en considération... "Une politique délibérée de taxes modérées, ou même de gratuité, peut rendre compte du nombre élevé des demandes, toutes choses égales d'ailleurs". Ce facteur importe particulièrement dans l'étude des "statistiques des certificats d'auteurs soviétiques (gratuits)" et des "titres japonais, pour lesquels les taxes sont très modérées".[363] Le coût du maintien en vigueur du brevet ainsi que la durée du brevet et de sa procédure d'obtention sont aussi des éléments qui influencent la statistique des brevets, de même que les "choix offerts entre systèmes concurrents pour la protection d'une invention" et "l'efficacité de la répression de la contrefaçon".[364]

---

359. Idem, p. 213.

360.-361.-362. Idem, p. 214.

363. Idem, p. 215.

364. Idem, pp. 215-216.

4. Considérations finales: le système des brevets dans les universités

Malgré leurs faiblesses, les brevets fournissent, comme on l'a vu dans ce chapitre, des informations spécifiques de nature à compléter celles que donnent les autres indicateurs. Vu l'intensification des relations entre les entreprises et les universités et le rôle joué par celles-ci dans certains domaines, notamment en biotechnologie, il importe que le secteur universitaire soit bien informé et adopte une attitude favorable par rapport au système des brevets, comme le souligne un ouvrage publié par l'OCDE et intitulé Biotechnologie et protection par brevet.[365]

Pour surmonter à ce sujet les vestiges des réticences des milieux universitaires, cet ouvrage propose diverses mesures, à savoir:

1. La formulation par écrit d'"une politique de brevet positive, claire et souple" établissant notamment "les droits de l'inventeur universitaire vis-à-vis de ceux de l'Etat ou des industriels finançant la recherche".

2. La clarification de "la question de la propriété du brevet résultant d'une coopération entre l'industrie et l'université".

3. L'établissement d'infrastructures relatives aux brevets.

4. L'instauration de moyens divers, tels que des séminaires, des brochures, etc., visant à faire mieux connaître les avantages du système des brevets.[366]

L'ouvrage en cause mentionne que ce sont "les milieux universitaires américains qui manifestent l'intérêt le plus marqué à l'égard du système des brevets". "D'un point de vue institutionnel, souligne-t-il cependant, l'attitude des universitaires et des centres de recherche est actuellement positive presque partout, et celle des chercheurs individuels tend à s'améliorer."[367]

---

365. Beier, F.K., Crespi R.S., Strauss J., Biotechnologie et protection par brevet - Une analyse internationale, Paris, OCDE, 1985.

366.-367. Idem, p. 100.

Au Québec, divers efforts ont été faits en ce qui concerne l'établissement d'une politique relative aux brevets dans les universités. À ce propos, on peut par exemple se référer aux règlements sur les brevets des universités Laval et McGill. L'un des plus récents efforts en ce sens s'est concrétisé en juillet 1988 par la production, à l'Université de Sherbrooke, du Rapport du Comité de révision des règlements relatifs aux brevets découlant d'inventions du personnel universitaire.[368]

---

368. Jones P., Johns K.C., Jolicoeur C. et coll., Rapport du Comité de révision des règlements relatifs aux brevets découlant d'inventions du personnel universitaire, Université de Sherbrooke, 1988.

Les inventions mineures que protègent les modèles d'utilité bénéficient, dans les pays qui ne connaissent pas ce modèle, de la protection par brevet, "ou bien n'y sont l'objet d'aucune protection".[321]

- Les catégories d'indicateurs technologiques de Campbell et Levine

R.S. Campbell et O. Levine distinguent huit indicateurs différents répartis en trois catégories. La première concerne l'activité inventive, la seconde se rapporte aux changements relatifs aux intérêts technologiques et la troisième aux inventeurs.

La constitution d'indicateurs significatifs est liée, notent les auteurs, à l'identification d'un ensemble de brevets pertinents. Plus cet ensemble sera déterminé avec soin, plus grande sera la clarté des indicateurs et plus ils pourront être utilisés avec confiance.

Le nombre de brevets enregistrés par année donne des indications sur l'activité inventive. Puisque le système américain des brevets ne publie pas les demandes de brevets, on considère les brevets octroyés dans un domaine particulier pour la période à l'étude.

Il existe plusieurs façons de savoir, si l'activité inventive décroît, s'accroît ou demeure stable. On peut calculer le nombre de nouveaux brevets et de nouveaux inventeurs dans un domaine, le nombre d'inventeurs y ayant obtenu, au préalable, un brevet, le nombre de nouvelles firmes et le nombre préalable des firmes dans le domaine en question.[322]

Les changements survenus dans les intérêts technologiques se mesurent notamment par le degré de dépendance des technologies les unes vis-à-vis les autres ("involution"). Pour un ensemble particulier de brevets, les références que contiennent ceux-ci peuvent se limiter ou non à cet ensemble. L'indicateur en cause consiste dans le pourcentage de références se rapportant chaque année à des brevets antérieurement obtenus dans l'ensemble étudié.[323] L'âge des savoirs technologiques de

---

321. Idem, p. 211.

322. Campbell R.S., Levine L.O., Technology Indicators Based on Patent Data: Three Case Studies: Phase 2 Report: Development and applications of Indicators: Richland, Pacific North-West Laboratory, 1984, pp. 3.1 - 3.5.

323. Idem, pp. 3.1 and 3.6.

Au Québec, divers efforts ont été faits en ce qui concerne l'établissement d'une politique relative aux brevets dans les universités. À ce propos, on peut par exemple se référer aux règlements sur les brevets des universités Laval et McGill. L'un des plus récents efforts en ce sens s'est concrétisé en juillet 1988 par la production, à l'Université de Sherbrooke, du Rapport du Comité de révision des règlements relatifs aux brevets découlant d'inventions du personnel universitaire.[368]

---

368. Jones P., Johns K.C., Jolicoeur C. et coll., Rapport du Comité de révision des règlements relatifs aux brevets découlant d'inventions du personnel universitaire, Université de Sherbrooke, 1988.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Ces dernières lignes voudraient souligner certaines idées qui n'ont peut-être pas été suffisamment développées précédemment ou sur lesquelles il importe de revenir afin d'en marquer l'importance. Elles ont trait aux techniques autres que celles qui ont été décrites dans le deuxième chapitre, à l'adéquation à établir entre l'objet de la recherche et le choix des techniques d'évaluation ainsi qu'à la complémentarité de celles-ci. La nécessité des exigences d'ordre éthique en ce qui concerne l'évaluation de la recherche sera enfin rappelée.

Il importe de signaler qu'à part les techniques bibliométriques, le jugement par les pairs et l'analyse des brevets, bien d'autres techniques ou procédés peuvent être utilisés pour évaluer les résultats de la recherche. À ce propos, on peut se référer, par exemple, à une liste fournie récemment dans le premier numéro de la revue de l'OCDE intitulée Gestion de l'enseignement supérieur. Cette liste, tirée d'un article sur l'évaluation de la recherche à l'université mentionne le nombre de doctorats par année, le nombre de doctorats par chercheur, le nombre d'étudiants diplômés, ainsi que les distinctions nationales et internationales; d'autres indicateurs correspondant plutôt à l'activité de recherche sont aussi énumérés.[1] On peut également consulter, entre autres, un article de A.H. Schainblatt publié au début des années '80 et intitulé How Companies Measure the Productivity of Engineers and Scientists[2]. Établissant un état de la question sur la mesure de la productivité, cet auteur mentionne divers critères mis en évidence par tel ou tel auteur, notamment la contribution générale à la science et à la technologie, la reconnaissance accordée aux unités de recherche, leur efficacité sur le plan social et dans la formation, ou encore les bénéfices à long terme résultant de l'application à l'économie des idées résultant de la recherche fondamentale.

Il est évident que le choix des méthodes et techniques d'évaluation doit tenir compte de l'objet à évaluer, et en particulier du niveau ou du secteur que doit toucher l'évaluation: projet, programme,

---

1. De Greeve J.P., Fridjal A., Évaluation de la recherche scientifique - Analyse de profils: une méthode combinée, Gestion de l'enseignement supérieur, mars 1989, vol. 1, no. 1, p. 92.

2. Schainblatt A.H., How Companies Measure the Productivity of Engineers and Scientists, Research Management, vol. XXV, no. 3, May 1982, p. 13.

département universitaire ou unité industrielle de recherche, institution, domaine scientifique ou pays, etc. Ce dernier point appelle des commentaires puisque certaines techniques peuvent convenir davantage à certains niveaux ou secteurs.

Ainsi, les techniques bibliométriques peuvent être particulièrement efficaces pour décrire la structure d'un champ disciplinaire ou l'activité d'un pays et ses relations internationales sur le plan scientifique. Mais elles peuvent prêter flan à des critiques justifiées lorsqu'il s'agit d'évaluer par exemple les projets ou programmes d'un chercheur ou d'une équipe en particulier. En effet, les corrélations observées entre le nombre des publications et la réputation des chercheurs ne garantissent nullement contre le fait qu'un auteur puisse produire un grand nombre de publications de faible importance; pour sa part, l'analyse des citations peut laisser dans l'ombre des travaux d'avant-garde ou ne pas rendre justice à certains auteurs mal intégrés dans le réseau social de la recherche*.

Quant au jugement par les pairs, si largement répandu, il ne serait selon M. Gibbons que "partiellement adapté à l'évaluation de la qualité des projets ou de la compétence des individus et des équipes[3]**. L'une des faiblesses de cette technique tiendrait d'après De Greeve et Fridjal, au choix des pairs, "qui doivent être à la fois compétents, disponibles et rationnels"... "Divers facteurs, ajoutent-ils, tels que la langue ou le caractère local des travaux de recherche, risquent de restreindre le cercle des pairs éventuels et de compromettre leur indépendance ou la valeur de leur jugement"[4]. Le jugement des pairs sera plus satisfaisant, selon M. Gibbons, "lorsqu'il s'agit d'évaluer des performances dans certains domaines scientifiques bien établis"[5].

Pour leur part, les brevets peuvent, quoiqu'avec certaines limites, informer sur les innovations scientifiques et technologiques des entreprises; l'analyse des citations relatives aux brevets apportera des précisions notamment sur les liens entre compagnies et leur

---

* Voir la page 178.

** Voir à ce sujet les pages 202 à 208.

3.-5. Gibbons M., Méthodes pour l'évaluation de la recherche, Revue internationale de gestion des établissements d'enseignement supérieur, mars 1985, vol. 9, no. 1, p. 88.

4. Voir la référence 1, p. 90.

intégration ainsi que sur l'analyse des courants technologiques. On pourra aussi recourir au jugement des pairs pour évaluer les innovations de centres ou de firmes, ou encore le rythme relatif de l'avance technologique dans certains champs et comparer ensuite les données obtenues à celles de l'analyse des brevets.[6]

Au niveau de l'entreprise, les brevets donnent des informations utiles et il existe plusieurs façons d'en tenir compte. Ainsi, dans une entreprise, on peut calculer le nombre de brevets obtenus par professionnel et par employé. Les brevets seront appréciés en fonction d'une échelle de un à cinq par une personne mandatée à cette fin ("a patent attorney") et le vice-président de la compagnie responsable du laboratoire ou son remplaçant notera aussi sur une échelle de un à cinq la pertinence de chaque brevet par rapport aux affaires de la compagnie.[7]

Lorsqu'on doit évaluer la recherche à un niveau plus général, c'est-à-dire "à mesure que l'on s'éloigne du projet de recherche(...) certains facteurs extérieurs tels que les exigences économiques et sociales, la défense du pays et le prestige international"[8] doivent entrer en ligne de compte. Mais bien sûr, cela ne saurait faire oublier l'importance de la rigueur scientifique, ainsi que de la prise en compte des ressources investies et de la valeur des résultats.

Dans des pays touchés par les compressions budgétaires, la comparaison entre eux des divers domaines scientifiques pose un problème aïgu. Dans ce cas, l'évaluation par les pairs est virtuellement inopérante, rappelle M. Gibbons. "Il n'y a aucun moyen de classer la physique, la chimie, la biologie en fonction de critères purement scientifiques, si ce n'est en formulant des jugements subjectifs sur la probabilité ou l'invraisemblance d'une percée importante dans l'une ou l'autre de ces disciplines."[9]

---

6. Pavitt K., Patent Statistics as indicators of Innovative Activities: Possibilities and Problems, Scientometrics, vol. 7, nos 1-2, 1985, p. 95.

7. Schainblatt A.H., How Companies Measure the Productivity of Engineers and Scientists, Research Management, vol. XXV, no. 3, 1982, p. 17.

8.-9. Gibbons M., Méthodes pour l'évaluation de la recherche. Revue internationale de gestion des établissements d'enseignement supérieur, mars 1985, vol. 9, no. 1, p. 88.

On résoudra en grande mesure ce problème en ajoutant aux considérations scientifiques, "les critères de l'adaptation aux exigences de l'industrie".

> "Pour ce qui est de l'évaluation, cela signifie que l'on étend le système des égaux en faisant participer à la décision scientifique des industriels compétents en matière de recherche, mais dont le point de vue peut être quelque peu différent quant aux problèmes qu'il convient d'étudier."[10]

Dans les cas où réussit cette évolution, elle donne naissance continue M. Gibbons à la recherche stratégique, c'est-à-dire "une recherche fondamentale orientée vers un objectif technologique". À mesure que cette forme de recherche progresse dans les universités, l'examen par les pairs, qui y est principalement utilisé devra s'adapter et intégrer des non-spécialistes. Cette technique devra devenir moins "arbitraire", lorsque "des chercheurs de l'industrie aussi bien que des scientifiques qui relèvent de l'université et des pouvoirs publics tenteront de déceler les réseaux et projets qui se rattachent à un programme national quelconque".[11] La question de la qualité et de son évaluation n'en seront pas pour autant résolues; ainsi que le souligne M. Gibbons.[12]

Le choix des techniques et des indicateurs qui en découlent sont liés, il importe de le souligner à l'approche générale adoptée dans l'évaluation, approche elle-même choisie en fonction du problème que l'on veut étudier. Comme le note l'auteur qui vient d'être cité, "les indicateurs ne seront pas les mêmes, selon que l'évaluation repose sur une comparaison des intentions et des résultats ou sur l'analyse coût-avantage".[13]

S'il fallait dégager de toutes ces considérations, la conclusion la plus générale, ne retiendrait-on pas que l'évaluation de la recherche ne saurait se limiter à prendre en compte un seul type d'indicateurs et que les diverses techniques mentionnées dans cet ouvrage ont des rôles complémentaires, dont la portée varie en fonction des divers aspects sous lesquels on considère la recherche ?

On ne saurait oublier non plus la nécessité de prendre en considération, dans l'évaluation de la recherche, les exigences de l'éthique. Plus ou moins apparentes et définies selon les disciplines,

---

10.-11.-12. Idem, p. 89.

13. Idem, p. 90.

On résoudra en grande mesure ce problème en ajoutant aux considérations scientifiques, "les critères de l'adaptation aux exigences de l'industrie".

> "Pour ce qui est de l'évaluation, cela signifie que l'on étend le système des égaux en faisant participer à la décision scientifique des industriels compétents en matière de recherche, mais dont le point de vue peut être quelque peu différent quant aux problèmes qu'il convient d'étudier."[10]

Dans les cas où réussit cette évolution, elle donne naissance continue M. Gibbons à la recherche stratégique, c'est-à-dire "une recherche fondamentale orientée vers un objectif technologique". À mesure que cette forme de recherche progresse dans les universités, l'examen par les pairs, qui y est principalement utilisé devra s'adapter et intégrer des non-spécialistes. Cette technique devra devenir moins "arbitraire", lorsque "des chercheurs de l'industrie aussi bien que des scientifiques qui relèvent de l'université et des pouvoirs publics tenteront de déceler les réseaux et projets qui se rattachent à un programme national quelconque".[11] La question de la qualité et de son évaluation n'en seront pas pour autant résolues; ainsi que le souligne M. Gibbons.[12]

Le choix des techniques et des indicateurs qui en découlent sont liés, il importe de le souligner à l'approche générale adoptée dans l'évaluation, approche elle-même choisie en fonction du problème que l'on veut étudier. Comme le note l'auteur qui vient d'être cité, "les indicateurs ne seront pas les mêmes, selon que l'évaluation repose sur une comparaison des intentions et des résultats ou sur l'analyse coût-avantage".[13]

S'il fallait dégager de toutes ces considérations, la conclusion la plus générale, ne retiendrait-on pas que l'évaluation de la recherche ne saurait se limiter à prendre en compte un seul type d'indicateurs et que les diverses techniques mentionnées dans cet ouvrage ont des rôles complémentaires, dont la portée varie en fonction des divers aspects sous lesquels on considère la recherche ?

On ne saurait oublier non plus la nécessité de prendre en considération, dans l'évaluation de la recherche, les exigences de l'éthique. Plus ou moins apparentes et définies selon les disciplines,

---

10.-11.-12. Idem, p. 89.

13. Idem, p. 90.

certaines d'entre elles sont parties intégrantes du processus de la recherche lui-même*. Et si la définition des normes pose des problèmes, en particulier dans les domaines de la bio-éthique et des sciences humaines et médicales, il ne saurait être question d'en faire abstraction. En cas de doute, peut-on ne pas souhaiter que la recherche et l'évaluation qui la concerne adopte la ligne de conduite la plus respectueuse de la dignité de l'être humain ?

---

* Voir à ce sujet les pages 84 à 86 incl.

certaines d'entre elles sont parties intégrantes du processus de la recherche lui-même*. Et si la définition des normes pose des problèmes, en particulier dans les domaines de la bio-éthique et des sciences humaines et médicales, il ne saurait être question d'en faire abstraction. En cas de doute, peut-on ne pas souhaiter que la recherche et l'évaluation qui la concerne adopte la ligne de conduite la plus respectueuse de la dignité de l'être humain ?

---

* Voir à ce sujet les pages 84 à 86 incl.

BIBLIOGRAPHIE

——— A Report from Germany, An extract from Prospects and Risk of Gene Technology: The Report of the Enquete Commission to the Bundestag of the Federal Republic of Germany, Bioethics 2, 3, 1988, pp. 255-263.

——— Encyclopedia of Library and Information Science, New-York, Dekker Inc, vol. 12, 1974

——— From the Editors, Bioethics 2, 3, 1988, p. III.

——— Grand Larousse de la langue française en sept volumes, Paris, Larousse, 1971-1977.

——— Textes publiés sous la direction de Mélançon M.J., Bioéthique et Philosophie, Les Cahiers de l'ACFAS, no. 36, Montréal, ACFAS, 1985.

AIGRAIN P., Clôture, dans La nouvelle frontière technologique, Éditions Anciens ENPC, 1980, pp. 317-327.

AMBROSELLI C., Politique et éthique dans les institutions médicales: questions posées par le Conseil du Statut de la Femme in CSF, Sortir la maternité du Laboratoire, Actes du forum international sur les nouvelles technologies de la reproduction, organisé par le CSF et tenu à Montréal, les 29, 30 et 31 octobre 1987, à l'Université Concordia, pp. 315-322.

AUGER P., Tendances actuelles de la recherche scientifique, Unesco, 1961.

BANNER D.W., Patent in McGraw Hill Encyclopedy of Science and Technology, 6th Edition, vol. 13, McGraw-Hill Book Company, 1987, pp. 154-158.

BEIER F.K., CRESPI R.S., STRAUS J., Biotechnologie et protection par brevet - Une analyse internationale, Paris, OCDE, 1985.

BERNARD C., Introduction à l'étude de la médecine expérimentale, Paris, Baillière et Fils, 1865.

BLAIS R.A., et CHOLLET P., L'innovation industrielle, L'ingénieur, janvier-février 1985, pp. 9-16.

BLOOM A., L'âme désarmée - Essai sur le déclin de la culture générale, Guérin Littérature, 1987.

BLOOM B., Taxonomy of Educational Objectives, New York, McKay, 1956.

BRADFORD S. C., Documentation, London, Crosby, 1948.

BUCKLE S., Arguing from Potential, Bioethics 2, 3, 1988, pp. 227-255.

Bureau des Corporations, Les brevets: Questions et réponses, Ministre des approvisionnements et Services, Canada 1982.

CALLON M., Les indicateurs des sciences et des techniques, Recherche Technologie, Ministère de la recherche et de la technologie, Janvier-mars 1986, pp. 41-51.

CAMPBELL D.T., and STANLEY J.C., Experimental and Quasi- Experimental Design for Research on Teaching, in Gage N.L., Ed., Handbook of Research on Teaching, Chicago: Rand Mc Nally, 1963. (Reprinted as Experimental and Quasi-Experimental Design for Research), Chicago: Rand Mc Nally, 1966.

CAMPBELL R.S., LEVINE L.O., Technology Indicators Based on Patent Data: Three Case Studies: Phase 2 Report: Development and Applications of Indicators, Richland, Pacific Northwest Laboratory, 1984.

CARPENTER M.P., COOPER M., NARIN F., Linkage between Basic Research Literature and Patents, Research Management, March 1980, vol. XXIII, no. 2, pp. 30-35.

CARPENTER M.P., NARIN F., WOOLF P., Citations Rate to Technologically Important Patents, World Patent Information, vol. 3, no. 4, 1981, pp. 160-163.

CARPENTER M.P., NARIN F., Validation Study: Patent Citations as Indicators of Science and Foreign Dependence, World Patent Information, vol. 5, no. 3, pp. 180-185, 1983.

CARRIER H., Évangile et cultures de Léon XIII à Jean-Paul II, Cité du Vatican, Libreria Editrice Vaticana, 1987.

CARTTER A.M., An Assesment of Quality in Graduate Education, Washington D.C., American Council of Education, 1966.

CASON H. and LUBOTSKY M., The Influence and Dependance of Psychological Journals on Each Other, Psychological Bulletin, 33, 1936, pp. 95-103.

Centre de bioéthique de l'Institut de recherches cliniques de Montréal, La bioéthique - Cahiers de bioéthique, Québec, P.U.L., 1979.

Centre pour le développement de la productivité dans le secteur public. L'évaluation des programmes publics - Où en est-on ? Actes du Colloque, Conseil du trésor, Québec, avril 1987.

CHAVANNES A, Propriété industrielle in Encyclopaedia Universalis, Corpus 15, Paris 1985, pp. 246-250.

CHAVANNES A., Brevet d'invention in Encyclopaedia Universalis, Corpus 10, Paris, Encyclopaedia Universalis, p. 91-96.

CLEMENTE F., Measuring Sociological Productivity: A Review and a Proposal, The American Sociologist 7, no. 9, November 1972, pp. 7-8.

COLE J., EALES N.B., The History of Comparative Anatomy, Science Progress, 11, 1917, pp. 578-596.

COLE J.R., COLE S., Peer Review in the National Science Foundation: Phase II, National Academy of Sciences - National Research Council, Washington D.C., 1981, ED 215862.

Comité consultatif national d'éthique pour les sciences de la vie et de la santé, Ethique et recherche biomédicale - Rapport 1986, La Documentation française, 1987.

Congrégation pour la doctrine de la foi, Instruction sur le respect de la vie humaine naissante et la dignité de la procréation, Fides, 1987.

Congrégation pour la doctrine de la foi, Déclaration sur l'avortement provoqué, 12-13, AAS 66, 1974, p. 738.

Conseil de la science et de la technologie, Réflexions du Conseil de la science et de la technologie sur le Suivi du Sommet québécois de la technologie - Document adopté par le Conseil à sa réunion du 2 février 1989.

Conseil du Statut de la Femme, Sortir la maternité du laboratoire - Actes du forum international sur les nouvelles technologies de la reproduction organisé par le Conseil du Statut de la femme et tenu à Montréal les 29, 30 et 31 octobre 1987, à l'Université Concordia, Gouvernement du Québec, 1988.

Consommations et Corporations Canada, Les brevets: une introduction, Ministre des approvisionnements et Services, Canada, 1977.

Contrôleur général, Guide sur la fonction de l'évaluation de programme, Conseil du trésor du Canada, 1983.

COOK S.W., Problèmes d'éthique se rapportant à la recherche sur les relations sociales, dans Seltiz C., Wrightsman L.S., Cook S.W., Les méthodes de recherche en sciences sociales, Montréal, 1976, pp. 197-246.

COULON Jocelyn, Prolifération nucléaire - Des pays en voie de développement veulent la bombe, Le Devoir, 3 avril 1989, p. 6.

CRANE D., Scientists at Major and Minor Universities - A Study of Productivity and Recognition, American Sociological Review, October 1965, pp. 699-715.

CRESSWELL J. W., Faculty Research Performance Lessons from the Sciences and the Social Sciences, Report 4, ASHE Eric High Education Reports, 1985.

CRÊTE J., L'éthique de la recherche sociale, in Gauthier B., ed., Recherche sociale - De la problématique à la collecte des données, Québec, P.U.Q., 1984, pp. 203-221.

CURRAN C.E., Directions in Fundamental Moral Theology, Dublin, Gill and Macmillan, 1985.

DANIEL R. S. and LOUTTIT C. M., Professional Problems in Psychology, New-York, Prentice Hall, 1953.

DANILA N., Le management de la recherche-développement, Revue française de gestion, mars-avril-mai 1986, no 56 - 57, pp. 34-46.

DARNAY B.T., ed., Directory of Special Libraries and Information Centers, Détroit, Gale Research Company, 9th edition, 1985.

Déclaration de La Haye, L'environnement: c'est l'affaire de tous, Le Devoir, 3 avril 1989, p. 5.

DE FINANCE J., Éthique générale, 2e édition, Rome, Université Grégorienne, 1988.

DE GREVE J.P., FRIOJAL A., Évaluation de la recherche scientifique - Analyse de profils: une méthode combinée, Gestion de l'enseignement supérieur, mars 1989, vol. 1, no. 1, pp. 88-96.

DE LANDSHEERE G., Dictionnaire de l'évaluation et de la recherche en éducation, P.U.F., 1979.

DESCARRIES-BÉLANGER, Production des savoirs spécialisés et développement de la science au Québec: l'activité de publication des biologistes et des psychologues québécois francophones. Thèse présentée à la faculté des études supérieures en vue de l'obtention du grade de Philosophiae Doctor (Ph.D.), Septembre 1984.

Dialog Information Services Inc., Dialog Database Catalog, April 1987.

Dialog Information Services Inc., Dialog Database Catalog, January 1987.

DIENER E., CRANDALL R., Ethics in Social and Behavioral Research, The University of Chicago Press, 1978.

Direction de l'évaluation des programmes, Évaluation des programmes de recherche et de développement - Document de travail - Bureau du Contrôleur général, mars 1986.

DORÉ R., La crise du financement de la recherche dans les universités, Conférence nationale sur la recherche universitaire et l'avenir du Canada, 26-29 avril 1988, Edmonton, Alberta.

DUBARLE D., Pour un dialogue avec le marxisme, Paris, Éditions du Cerf, 1964

ELLIS P., HEPBURN G. and OPPENHEIM C., Studies and Patent Citation Networks, J. Documentation, vol. 34, no. 1, pp. 12-20, March 1978.

Fédération internationale des universités catholiques - L'Université catholique face aux problèmes éthiques de la société technologique - XIIIe Assemblée générale, Paris, Secrétariat permanent de la F.I.U.C., 1981.

FOX M., Publication Productivity among Scientists - A Critical Review, Social Studies of Science, vol. 13, number 2, May 1983, pp. 285-305.

FRAME J.D., Quantitative Indicators for Evaluation of Basic Research Programs/Projects, IEE Transactions on Engineering Management, Vol. EM. 30, No 3, août 1983, pp. 106-112.

FUSSLER H. H., Characteristics of the Research Litterature Used by Chemists and Physicists in the United States, Library Quarterly, 19, January 1949, pp. 19-35.

FUSSLER H. H., Characteristics of the Research Litterature Used by Chemists and Physicists in the United States, Part II, Library Quarterly, 19, 1949, pp. 119-143.

GARFIELD E., English vs Spanish vs French vs... The Problem of Bilingualism, Current Contents, 30, July 27, 1981, pp. 5-12.

GARFIELD E., Journal Citation Studies, 32, Canadian Journals, Part 1: What They Cite and What Cite Them, Current Contents, 33, August 13, pp. 5-9.

GARFIELD et al, SCI Sciences Citation Index 1985, Guide and Lists of Source Publications, Philadelphia, ISI, 1986.

GARFIELD et al, SSCI Social Sciences Citation Index 1985, Guide & Lists of Source Publications, Philadelphia, ISI, 1986.

GARFIELD E., Citation Indexes for Science, Science, vol. 122, 15 July 1955, pp. 108-111.

GARFIELD E. and SHER I. H., Science Citation Index, Philadelphia, Institute for Scientific Information, 1963.

GARFIELD E., and SHER I.H., New Factors in the Evaluation of Scientific Literature Through Citation Indexing, American Documentation, July 1963, pp. 195-201.

GARFIELD E., Citation Indexing - Its Theory and Application in Science, Technology and Humanities, John Wiley and Sons, 1979.

GEPHART W.J., Watercolor Painting, in Smith N.J., Metaphors for Evaluation - New perspectives in Evaluation, n. 1, Sage Publications Inc., 1981, pp. 247-271.

GIBBONS M., Méthodes pour l'évaluation de la recherche, Revue internationale de gestion des établissements d'enseignement supérieur, Mars 1985, vol. 9, no. 1, pp. 87-94.

GIBBONS M. et GEORGHIOU L., Évaluation de la recherche, Rapport de synthèse, Groupe sur la Recherche scientifique et universitaire, OCDE, OSTI/SPR/86.1, 1986.

GIRAUD A., Ouverture, dans La nouvelle frontière technologique, Éditions Anciens ENPC, 1980, pp. 5-14.

GLASS B., The Ethical Basis of Science, Science, vol. 150, December 1965, pp. 1254-1261.

GLENN N.D. and VILLEMEZ W., The Productivity of Sociologists at 45 American University, The American Sociologist 5, 1970, pp. 244-251.

GOFFI J.Y., Aspects éthiques de la philosophie de la technique chez Karl Marx, dans Hottois G., ed., Évaluer la technique, Paris, Vrin, 1988, pp. 65-83.

GOMA G. et MONSAN P., Les bio-industries ont-elles un avenir ? La Recherche, sept. 1983, no. 147, pp. 1148-1161.

GOMA G. et MONSAN P., Les bio-industries ont-elles un avenir ? La Recherche, sept. 1983, no. 147, pp. 1148-1161.

GOVE B.P., ed. in chief, Webster's Third New International Dictionary, Springfield, Merriam-Webster Inc. Publisher, 1986.

GRAY D.J., Value-free Sociology: A Doctrine of Hypocrisy and Irresponsibility, The Sociological Quarterly, Spring 1968, pp. 176-185.

GRIFFITH B.C., SMALL H.G., STONEHILL J.A., and DEY S., The Structure of Scientific Literature II, Towards a Macro and Micro Structure for Science, Science Studies, 4, 1974, pp. 339-365.

GRILICHES Z., ed., R-D, Patents, and Productivity, The University of Chicago Press, 1984.

GRILICHES Z., Introduction in Griliches Z., ed., R-D, Patents and Productivity, The University of Chicago Press, 1984, pp. 1-19.

GRONDIN H., La supraconductivité, un rêve fou ? Le Devoir économique, vol. 5, no. 4, pp. 19-21.

GROSJEAN M.P., Nature humaine et reconnaissance éthique in Hottois G., Évaluer la technique, Paris, Vrin, pp. 133-146.

GROSS P.L. and GROSS E.M., College Libraries and Chemical Education, Science, 66, 1927, pp. 385-389.

Groupe interministériel de travail sur l'évaluation de programmes, Rapport intérimaire, Centre pour le développement de la productivité, Conseil du trésor, Gouvernement du Québec, 1986.

GUSDORF G., De l'histoire des sciences à l'histoire de la pensée - Les sciences humaines et la pensée occidentale, Paris, Payot, 1977.

GUTTENTAG M., Evaluation and Society, in Guttentag M., Evaluation Studies, Review Annual, vol. 2, 1977, pp. 52-62.

HART H.C., Re: Citation system for Patent Office, J. Patent Office Soc., vol. 31, p. 714, Sept. 1949 (cited by Narin, Carpenter and Woolf).

HENKEL M., L'évaluation des recherches: comment concilier leur excellence et leur utilité pratique, Revue internationale de gestion des établissements d'enseignement supérieur, juillet 1986, vol. 10, no. 2, pp. 190-202.

HOLTON G., Can Science Be Measured in Elkana Y. and others, Ed., Toward a Metric of Science: The Advent of Science Indicators, Wiley Interscience Publications, 1978, pp. 39-68.

HOUSE E.R., Evaluating with validity, Sage Publications, 1980.

HOUSE E.R., Alternative Evaluation Strategies in Higher Education in Wilson R.F., Ed. Designing Academic Program Reviews, New Directions for Higher Education, Jossey Bass Inc., Number 37, March 1982, pp. 6-15.

HULME E. W., Statistical Bibliography in Relation to the Growth of Modern Civilization, London, Grafton, 1923.

Informathèque, Pascal, Montréal, ISI, novembre 1986.

Informathèque, Description des banques d'ISI - Informathèque, Montréal, ISI, 1987.

Institut national de la langue française, CNRS, Trésor de la langue française, Tome onzième, 1985; Tome douzième, 1986, Gallimard.

ISI, Science Citation Index 1985, Guide & List of Source Publications, Philadelphia, ISI, 1985.

ISI, Source Publications for the Science Citation Index, Index to Scientific Reviews, Scisearch and SCI Magnetic Tapes, ISI, 1978.

JEAN-PAUL II, La subjectivité, privilège et droit de l'homme, La Documentation catholique, 19 juillet 1987, no. 1944, pp. 735-739, (traduction, titres, sous-titres et notes de la DC).

JONES P., JOHNS K.C., JOLICOEUR C. et coll., Rapport du Comité de révision des règlements relatifs aux brevets découlant d'inventions du personnel universitaire, Université de Sherbrooke, 1988.

KLINE S.J., Innovation is not a Linear Process, Research Management, July - August 1985, pp. 36-45.

KOCHEN M., Models of Scientific Output in The Advent of Science Indicators, Y. Elkana et al, eds, New York: John Wiley and Sons, 1978.

KOCHEN M., Models of Scientific Output in The Advent of Science Indicators, Y. Elkana et al, eds, New York: John Wiley and Sons, 1978.

KOENIG M.E.D., Bibliometric Indicators versus Expert Opinion in Assessing Research Performance, Journal of the American Society for Information Science, 34,2, 1983, pp. 136-145.

KUHN T.S., The Structure of Scientific Revolutions, University of Chicago Press, Second Edition, 1970.

LABONTÉ T., L'acquisition des concepts scientifiques sous-jacents à la formation technologique dans la formation professionnelle au secondaire, Tome II, Québec, MESS, DGERU, 1987.

LABONTÉ Thérèse, Pour mieux évaluer la recherche dans un contexte de pénurie, savoir poser "la bonne question" et savoir comment y répondre, Communication présentée à la Conférence 88 de la Société Canadienne d'évaluation, Montréal, 16-18 mai, DGERU, MESS, 1988.

La Commission mondiale sur l'environnemnt et le développement, Notre avenir à tous, Gouvernement du Québec, Éditions du Fleuve, juin 1988.

La Documentation catholique, no 1930, 1986, pp. 1151.

La Documentation catholique, no 1952, 1987, p. 1151.

LADRIÈRE J., Sciences et discours rationnel, in Encyclopaedia Universalis, corpus 16, Paris, 1985, pp. 551-555.

LAFLAMME M., Diagnostic organisationnel et stratégies de développement: une approche globale, Chicoutimi, Morin et associés, 1977.

LALANDE A., Vocabulaire technique et critique de la philosophie, P.U.F. 1976.

LANGRISH L., GIBBONS M. and others, Wealth from Knowledge - Studies of Innovation in Industry, MacMillan, 1972.

LATOURELLE R., L'homme et ses problèmes dans la lumière du Christ, Paris, Desclée, Montréal, Bellarmin, 1981.

LAURION A., Guide en matière d'évaluation de programmes, Bureau des projets spéciaux du MESS, Secteur Science, mars 1988, (Avant-propos de Guy Létourneau, sous-ministre adjoint à la Science).

LECLERC G., Les perspectives en évaluation de programme au Gouvernement fédéral, à la suite des travaux du comité Neilsen - Notes préparées - dans l'Evaluation des programmes publics au Québec - Où en est-on ? - Actes du Colloque - Avril 1987, Québec, pp. 19-24.

LECOMTE R., Les paradigmes méthodologiques de la recherche évaluative: leurs fondements et leurs répercussions in Lecomte R. et Ruthman R., Introduction aux méthodes de recherche évaluative, Les Presses de l'Université Laval, 1982, pp. 1-21.

LECOMTE R. et RUTMAN L., Introduction aux méthodes de recherche évaluative, Québec, Les Presses de l'Université Laval, 1982.

LEGGE K., Evaluating Planned Organizational Change, London, Academic Press, 1984.

LEVINE R.J., Clarifier les concepts de l'éthique de la recherche, Cahiers de bioéthique 4, Médecine et expérimentation, P.U.F., 1982, pp. 251-266.

LIGHTFIELD E.T., Output and Recognition of Sociologists, The American Sociologist, May 1971, pp. 128-133.

LOTKA A., The frequency distribution of scientific productivity, Journal of the Washington Academy of Science, 16, June 1926, pp. 317- 323.

Mc AULEY J.B., Un indicateur de l'excellence de la recherche scientifique au Canada: rapport sommaire, Ottawa, Statistique Canada, Division de la statistique des sciences et de la technologie, 1984, 27 p.

Mc AULAY J.B., Un indicateur de l'excellence de la recherche scientifique au Canada, Ottawa, Statistique Canada, Division de la statistique des sciences et de la technologie, 1985.

Mc CARTHY C.R., Le développement de la politique américaine de protection du sujet humain en recherches biomédicales et comportementales, Cahiers de bioéthique 4, Médecine et expérimentation, P.U.F., 1982, pp. 121-138.

MacDONALD B., Evaluation and the control of education in Tawney D., ed., Curriculum Evaluation Today: Trends and Implications, Macmillan Edition, 1976, pp. 125-136.

Mc LAUGHLIN M.W., Evaluation and Reform, Cambridge, MA: Ballinger, 1975.

MAGER R.F., Goal Analysis, Belmont, Fearon, 1972.

MAGER R.F., Preparing Objectives for Programmed Instruction, San Francisco, Fearon, 1962.

MARINI-BETTOLO G.B., L'ambivalence de la science et de ses applications dans Dialogue entre l'Académie Pontificale des sciences et les Pères du Synode, La Documentation catholique, 15 novembre 1987, no. 1950, pp. 1041-1043 (Traduction, titre, sous-titres et notes de la DC).

MARINI-BETTOLO G.B., Les rapports entre l'homme et son environnement: un cri d'alarme dans Dialogue entre l'Académie pontificale des sciences et les Pères du Synode, La Documentation catholique, 15 nov. 1987, no 1950, pp. 1043-1047 (Traduction, titre, sous-titres et notes de la DC).

MARION & MARION, Guide de l'inventeur, Montréal, Marion & Marion, 1914.

MARTIN B.R. and IRVINE J., Output indicators for Science Policy. An Evaluation of CERN'S Past Performance: And Future Prospects - Workshop on Science and Technology Indicators in the Higher Education Sector, Paris, 10th-13th, June 1985, OECD, DSTI/SPR/85, 24/17A, Scale E.

Massachussets Inst. of Tehc., Intellectual Property Series, National Council of University Research Administration, 1984.

MASTERMAN M., The Nature of a Paradigme in Lakatos I, and Musgrave A, eds, Criticism and Growth of Knowledge, Cambridge University Press, 1970, pp. 59-89.

MELLOS K., La dichotomie faits-valeurs dans la science empirico- analytique in Gauthier B., ed., Recherche sociale - De la problématique à la collecte des données, Québec, P.U.Q., 1984, pp. 471-487.

MICHEL Jean, Du sens de la technique dans les formations d'ingénieurs, Pédagogiques, vol. 8, no. 1, 1988, pp. 45-56.

MITTROFF I. and CHUBIN D., Peer review at the N [illegible] analysis, Social Studies of Science, 9, [illegible] pp. [illegible]

MOED H.F., BURGER W.J. et coll. La bibliométrie et [illegible] l'orientation générale des recherches universitaires, revue internationale de gestion des établissements d'enseignement supérieur, Juillet 1985, vol. 9, no 2, pp. 210-220.

MOLES A., Invention in Encyclopaedia Universalis, Corpus 10, Paris, Encyclopaedia Universalis, 1985, pp. 89-91.

MOLES A. et NOIRAY A., La pensée technique dans La Philosophie (ouvrage réalisé sous la direction de A. Noiray) Centre d'étude et de promotion de la lecture, 1969, pp. 496-525.

MORAN P., Évaluation et vérification: des fonctions distinctes mais complémentaires, Reflets, no. 8, avril 1987, pp. 10-14.

MORAVCSIK M.J., The Assessment of Scientific Output - Workshop on Science and Technology Indicators in the Higher Education Sector, Paris, 10-13 june 1985. OECD, OSTI/SPR/85, 24/07 A, Scale E.

NARIN F., Evaluative Bibliometrics: The Use of Publication and Citation Analysis in the Evaluation of Scientific Activity, Computer Horizon Inc., 1976.

NARIN F., CARPENTER M.P., WOOLF P., Technological Performance Assessments Based on Patents ans Patents Citations, IEEE Transactions on Engineering Management, vol. E.M. 31, no. 4, November 1984, pp. 172-183.

NARIN F., Measuring The Research Productivity of Higher Education Institutions using Bibliometric Techniques - Workshop on Science and Technology Indicators in the Higher Education Sector, Paris, 10th-13th, OECD, OSTI/SPR/85, 24/07B, Scale E., June 1985.

NOIRAY A., éd., La Philosophie, Paris, Centre d'étude et de promotion de la lecture, 1969.

OCDE, Classification internationale type par industrie de toutes les branches d'activités économiques (CITI) (Études statistiques, Série M, No. 4, Rev. 2, ONU, New-York, 1969.

OCDE, Évaluation de la recherche - Un choix de pratiques en vigueur, Paris, OCDE, 1987.

OCDE, Indicateurs de la science et de la technologie - Ressources consacrées à la R-D, OCDE, Paris 1984.

OCDE, La mesure des activités scientifiques et techniques, "Manuel de Frascati", OCDE, 1980.

OCDE, Politique scientifique gouvernementale et méthode scientifique - Evaluation - Etudes de politiques scientifiques, Paris OCDE, 1971.

OMAE K., Le Bureau des brevets du Canada - une source d'information peu utilisée, Commerce Canada 1985, pp. 4-7.

ORIOL M., Crise de la recherche, crise de la société dans Buis G, Daniélou C., et coll., Les crises de la pensée scientifique dans le monde actuel, Paris Desclée de Brouwer, 1971, pp. 171-186.

PAPPAS R.A., REMER D.S., Measuring R-D Productivity, Research Management, vol. XXVIII, no 3, May-June, 1985, pp. 15-22.

PATTON M.Q., Practical Evaluation, Sage Publications, 1982.

PATTON M.Q., Utilization - Focused Evaluation, Sage Publications, 1987, (Second Printing).

PAVITT K., Patent Statistics as Indicators of innovative activities: possibilities and problems, Scientometrics, vol. 7, nos. 1-2, 1985, pp. 77-99.

PIGANIOL P., La recherche mal menée ?, Paris, Larousse, 1987.

PINSKI G. and NARIN F., Citation Influence for Journal Aggregates of Scientific Publications: Theory, with application to the Literature of Physics. Information Processing and Management, vol. 12, no 5, 1976, pp. 297-312.

PLASSERAUD Y., SAVIGNON F., Institut national de la propriété industrielle, L'Etat et l'invention, Paris, La Documentation française, 1986.

POPPER K.R., Le logique de la découverte scientifique, Paris, Payot, 1934.

POSTIC, M., Introduction à la pédagogie des enseignements techniques. Paris. Les Editions Foucher, 1971.

PRICE D. J. de Solla, Science since Babylon, New Haven, Yale University Press, 1961.

PRICE D. J. de Solla, Little Science, Big Science, New-York, Columbia University Press, 1963.

PRICE D.J. de Solla, Ethics of Scientific Publication, Science, vol. 144, 8 may 1964, pp. 655-657.

QUESTEL, Manuel d'utilisation de la base Pascal, Paris, Télésystèmes - Questel, janvier 1981.

RAWLS J., A Theory of Justice, Cambridge, The Belknap Press of Harvard University Press, 1971.

REICH W.T., ed., Encyclopedia of Bioethics, vol. 3, New York, The Free Press, 1978.

REYNOLDS P.D., Ethical Dilemmas and Social Science Research, Jossey-Bass Publishers, 1979.

ROBERT P., Le Grand Robert de la langue française, Deuxième édition entièrement revue et enrichie par A. Rey, Tomes I à VIII, Paris, Le Robert, 1986.

ROBERT P., Le Petit Robert, Paris, 1979.

ROBERT P., Le Petit Robert 1, Dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française, Paris, Le Robert, 1987.

ROBERT R., Le Grand Robert de la Langue française, 2e éd., Paris, Le Robert, 1986.

ROBERTS E.B., Managing Invention and Innovation, Research Technology Management, January-February 1988, pp. 11-29.

ROBIC G., Ces sacrés brevets d'invention, Commerce, vol. 87, n. 5, mai 1985, pp. 141-143.

ROOSE K.D. and ANDERSEN C.J., A Rating of Graduate Programs (Washington D.C.), American Council of Education, 1970.

ROSE H. et ROSE S., L'héritage problématique: Marx, Engels et les sciences de la nature dans Rose H., Rose S. et coll., L'idéologie de/dans la science. Éditions du Seuil, 1977, pp. 19-36.

ROSSI P.H. and FREEMAN H.E., Evaluation - A systematic Approach, Sage Publications, Third Edition, 1985.

ROUBAN A.M.T., L'évaluation de la recherche: un processus économique, Revue internationale de gestion des établissements d'enseignement supérieur, mars 1985, vol. 9, no.1, pp. 49-56.

ROUBAN L., L'État et la science - la politique publique de la science et de la technologie, Paris, Editions du CNRS, 1988.

SAINT-PAUL R., Recherche scientifique in Encyclopaedia Universalis, corpus 15, 1985, pp. 717-718.

SALOMON J.J., Recherche scientifique in Encyclopaedia Universalis, corpus 15, Paris, 1985, p. 717.

SASS H.M., A Critique of the Enquete Commission's Report on Gene Technology, Bioethics, 2, 3, 1988, pp. 264-275.

SCHAINBLATT A.H., How Companies Measure the Productivity of Engineers ans Scientists, Research Management, vol. XXV, no. 3, May 1982, pp. 10-18.

SCHATZMAN E., Sciences - Le statut de la science in Encyclopaedia Universalis, Corpus 16, Paris 1985, pp. 548-551.

SCHMITTROTH, J.R., Encyclopedia of Information Systems and Services, 6th edition, United States Volume, 1985-1986.

SCRIVEN M., The Evaluation Taboo in House E.R., ed., Philosophy of Evaluation, New Directions for Program Evaluation number 19, September 1983, pp. 75-82.

SCRIVEN M., Evaluation Bias and its Control in G.V. Glass (ed.) Evaluation Studies Review Annual, Vol. 1, Beverly Hills, Sage Publications, pp. 119-139.

SCRIVEN M., Product Evaluation, in Smith N.J., New Techniques for Evaluation, New Perspectives in Evaluation, vol. 2, Sage Publications Inc., 1981, pp. 121-166.

SEIDEL A., Citation System for Patent Office, J. Patent Office Soc., vol. 31, p. 554, July 1949 (cited by Narin, Carpenter and Woolf).

SHILLS E.A., Intellectual Traditions and the Traditions of Intellectuals, Daedalus, Vol. 101, Spring 1972, pp. 21-30.

SINGER I.M., Introduction and Summary in Cole J.R. and Cole S., Peer Review in the National Science Foundation: Phase II, National Academy of Sciences - National Research Council, Washington D.C. 1981, ED 215862.

SKIFF A., Toward a Theory of Publishing or Perishing. The American Sociologist, vol. 15, no 3, August 1980, pp. 175-183.

SKOLNIK H., Historical Aspects of Patent Systems, in Joenk R.J. ed., Patents and Patenting for engineers and scientists, IEEE Professionnal Communication Society, 1982, pp. 15-19.

SMALL H., Co-citation in the Scientific Literature: A New Measure of the Relationship Between Two Documents, Journal of the American Society for Information Science, Vol. 24, no 4, July-August 1973, pp. 265-269.

SMALL H.G., GRIFFITH B.C., The Structure of Scientific Literature I. Identifying and Graphing Specialities. Science Studies, 4, 1974, pp. 17-40.

SMALL H., SWEENEY E., Clustering the Science Citation Index Using Co-citations, Scientometrics, 7, 1985, pp. 391-409.

SMITH J.K., Quantitative Versus Interpretive: The Problem of Conducting Social Inquiry in House E., Philosophy of Evaluation - New Directions for Program Evaluation, number 19, September 1983, pp. 27-42.

SMITH N.J., Developing Evaluation Methods in Smith N.J., Metaphors for Evaluation, New Perspectives in Evaluation, vol. 1, Sage Publications Inc., 1981, pp. 17-49.

SMITH ?. et FIEDLER F.E., The Measurement of scholarly Work: a critical Review of the Literature. Educational Record, Summer 1971, pp. 225-232.

SOETE L.G., WYATT S., The use of foreign Patenting as an internationnally comparable science and technology output indicator, Scientometrics, vol. 5, no. 1, 1983, pp. 31-54.

STAHL M.J., STEGER J.A., Measuring Innovation and Productivity - A Peer Rating Approach, Research Management, janvier 1977, pp. 35-38.

STAKE R.E., The case-study method in social enquiry. Educational Researcher, 7, February, pp. 5-8.

Statistique Canada, Les brevets en tant qu'indicateurs de l'invention, Ottawa, Statistique Canada, 1985.

STEPHEN, C., Scientific Reward Systems: A Comparative Analysis in Jones R. A., ed. Research in Sociology of Knowledge, sciences and art, vol. I, Greenwich, Jai Press Inc., 1978.

STRAUSS S., Made-to-order plants, animals, The Globe and Mail, Saturday, April 30, 1988, p. D4.

STRAUSS S., Science or Sin ? Should Labs create new forms of life ? The Globe and Mail, Saturday, April 30, 1988, pp. D1 et D8.

STUFFLEBEAM D., FOLEY W.J., GEPHART W.J., et all, L'évaluation en éducation et la prise de décision, Victoriaville, Editions NHP, 1980.

STUFFLEBEAM D., FOLEY W.J., GEPHART W.J. et all, Educational Evaluation and Decision - Making in Education, Itaska, Peacok, 1971.

SUCHMAN E.A., Evaluative Research, Principles and Practice in Public Service and Social Action Programs, New York, Russell Sage Foundation 1967.

TAYLOR M.G., Évaluation de la recherche et allocation des ressources, Revue internationale de gestion des établissements d'enseignement supérieur, mars 1985, vol. 9, no 1, pp. 95-104.

TEILHARD DE CHARDIN P., Science et Christ, Paris, Éditions du Seuil, 1985.

The National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research, Le Rapport Belmont, Cahiers de Bioéthique, no. 4, Médecine et expérimentation, 1982, pp. 233-250.

TYLER R.W., Basic Principles of Curriculum and Instruction, Chicago, Univ. of Chicago Press, 1950.

Unesco, Les aspects internationaux de l'innovation technologique, Études et documents de politique scientifique, no. 26, Unesco, 1970.

VERSPIEREN P., Morale, biologie et médecine in Encyclopaedia Universalis - Symposium - Les enjeux, Paris, 1985, pp. 37-41.

VIDAL M., Moral Social (Moral de actitudes - III), Madrid, Editorial PS, 1988.

VON ELTZ Dr L., Le génie génétique et l'éthique, Bulletin de la Fédération internationale des femmes diplômées des universités, octobre 1988, pp. 7-8.

WAGNER L., Rapport analytique - Europe, in OECD, Conférence Université du Québec/OCDE, La notion de productivité dans les établissements d'enseignement supérieur, 25-27 mai 1987, Programme IMHE/GC/87-17.

WAKS L.J., Educational objectives and existential heros in R.A. Smith (ed.) Regaining Educational Leadership, New York: John Wiley, 1975.

WALD S., Biotechnologie: comment améliorer la protection par brevet ? L'Observateur de l'OCDE, no 136, Septembre 1985, pp. 15-17.

WHITE H.D., GRIFFITH B.C., Author Co-citation: a Literature Measure of Intellectual Structure, Journal of the American Society for Information Science, 32, 3, pp. 162-171, 1981.

YESLEY M.S., La tâche accomplie par la Commission pour la protection des sujets humains, Cahiers de bioéthique 4, Médecine et expérimentation, P.U.F., 1982, pp. 195-209.

ANNEXE

TABLEAU III.1

CLASSIFICATION INTERNATIONALE TYPE PAR INDUSTRIE (CITI)*
ADAPTEE AUX STATISTIQUES DE R-D (CLASSIFICATION INSTITUTIONNELLE)

Enquêtes de l'OCDE du secteur des entreprises		Contenu CITI (activités ou fabrications, etc.)
Groupes d'industries	Industries composantes	
AGRICULTURE	Agriculture	Agriculture, chasse, sylviculture et pêche
INDUSTRIES EXTRACTIVES	Industries extractives	Industries extractives (y compris la production de pétrole brut et de gaz naturel)
GROUPE ELECTRIQUE	Industrie électrique	Machines, appareils et fournitures électriques, n.c.a.
	Équipement électronique et composantes	Matériel et appareils de radio, de télévision et de télécommunications
GROUPE CHIMIQUE	Industrie chimique	Industrie chimique, produits chimiques, n.c.a.
	Produits pharmaceutiques	Produits pharmaceutiques et médicaments
	Raffinage du pétrole	Raffineries de pétrole, fabrication de dérivés du pétrole et du charbon
AEROSPACE	Aérospace	Construction aéronautique (y compris véhicules spatiaux, aéroglisseurs, leurs pièces spéciales); missiles et fusées
MATÉRIEL DE TRANSPORT (Sauf l'aérospatiale)	Véhicules à moteur	Véhicules automobiles n.c.a. (à l'exclusion des tracteurs pour l'agriculture, la construction de routes, des chariots de manutention automobiles)
	Construction navale	Construction navale et réparation de navires
	Matériel de transport n.c.a.**	Matériel ferroviaire, motocycles et cycles, matériel de transport n.c.a.

TABLEAU III.1

CLASSIFICATION INTERNATIONALE TYPE PAR INDUSTRIE (CITI)
ADAPTEE AUX STATISTIQUES DE R-D (CLASSIFICATION INSTITUTIONNELLE)

Enquêtes de l'OCDE du secteur des entreprises		Contenu CITI (activités ou fabrications, etc.)
Groupes d'industries	Industries composantes	
MÉTAUX DE BASE	Métaux ferreux	Sidérurgie et première transformation de la fonte, du fer et de l'acier
	Métaux non-ferreux	Production et première transformation des métaux non-ferreux
	Ouvrages en métaux	Ouvrages en métaux (à l'exclusion des machines et du matériel
CONSTRUCTION MÉCANIQUE	Instruments	Matériel médico-chirurgical, instruments de précision, appareils de mesures et de contrôle n.c.a., matériel photographique et instruments d'optique
	Machines de bureau et de calcul	Machines de bureau, machines à calculer, machines comptables (y compris les ordinateurs)
	Machines n.c.a.	Machines (à l'exclusion des machines électriques), c'est-à-dire: -moteurs et turbines -machines et matériel agricoles -machines pour le travail du métal et du bois -machines et matériel spéciaux pour l'industrie -machines et matériel n.c.a. Sauf les machines de bureau et de calcul ainsi que les missiles et fusées
INDUSTRIES TRIBUAIRES DE LA CHIMIE	Produits alimentaires, boissons et tabac	Produits alimentaires, boissons et tabac
	Textiles, habillement et cuir	Textiles, habillement et cuir

TABLEAU III.1

CLASSIFICATION INTERNATIONALE TYPE PAR INDUSTRIE (CITI)
ADAPTEE AUX STATISTIQUES DE R-D (CLASSIFICATION INSTITUTIONNELLE)

Enquêtes de l'OCDE du secteur des entreprises		Contenu CITI (activités ou fabrications, etc.)
Groupes d'industries	Industries composantes	
INDUSTRIES TRIBUTAIRES EN CHIMIE (Suite)	Produit en caoutchouc ou en matière plastique n.c.a.	Industrie du caoutchouc, ouvrages en matière plastique n.c.a.
AUTRES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES	Pierre, argile et verre	Produits minéraux non-métalliques à l'exclusion des dérivés du pétrole et du charbon
	Papier et imprimerie	Papier et articles en papier, imprimerie et édition
	Bois, liège et meubles	Industrie du bois et fabrication d'ouvrages en bois, y compris les meubles
	Industries manufacturières n.c.a.	Autres industries manufacturières
TOTAL DES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES	Total des industries manufacturières	Industries manufacturières
SERVICES	Électricité, gaz et eau	Électricité, gaz et eau
	Construction	Bâtiment et travaux publics
	Transports et entrepôts	Transports et entrepôts
	Communications	COMMUNICATIONS. Transmissions à l'usage du public par la poste, par fil, ou radio-électriques quel que soit le mode de réception (accoustique ou visuel). Services d'échanges ou d'enregistrement de messages.

TABLEAU III.1

CLASSIFICATION INTERNATIONALE TYPE PAR INDUSTRIE (CITI)
ADAPTEE AUX STATISTIQUES DE R-D (CLASSIFICATION INSTITUTIONNELLE)

Enquêtes de l'OCDE du secteur des entreprises		Contenu CITI (activités ou fabrications, etc.)
Groupes d'industries	Industries composantes	
SERVICES (Suite)	Services scientifiques et d'ingénieurs n.c.a.	Services d'ingénieurs et d'architectes et services techniques n.a.c. / instituts scientifiques et centres de recherche n.c.a.
	Autres activités	Commerce de gros et de détail; restaurants et hôtels
		Banques, assurances, affaires immobilières et services fournis aux entreprises
		Services fournis à la collectivité, services sociaux et services personnels
TOTAL DES SERVICES	Total des services	Services

* Classification Internationale Type par Industrie de toutes les branches d'activité économique (CITI (Etudes statistiques, Série M, No. 4 Rev. 2, Organisation des Nations Unies, New York, 1969).

** n.c.a.: non classé ailleurs

(Tableau tiré de l'OCDE. La mesure des activités scientifiques et technologiques. Manuel de Frascati, OCDE, 1980, pp. 50 et 51; les références numériques relatives à la CITI n'ont pas été reproduites ici.)

TABLEAU III.2

DOMAINES DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

(UNESCO)

Grands domaines de la science et de la technologie	Sciences entrant dans ces domaines
Sciences exactes et naturelles	Astronomie, bactériologie, biochimie, biologie, botanique, chimie, entomologie, géographie physique, géologie, géophysique, informatique, mathématiques, météorologie, minéralogie, physique, zoologie et autres domaines connexes.
Sciences de l'ingénieur et technologiques	Sciences de l'ingénieur, telles que le génie chimique, le génie civil, l'électrotechnique et la mécanique et leurs subdivisions spécialisées; produits forestiers; sciences appliquées telles que la géodésie, la chimie industrielle etc.; l'architecture; la science et la technologie de l'alimentation; les technologies spécialisées ou domaines interdisciplinaires, par exemple analyse des systèmes, métallurgie, mines, technologie du textile, autres domaines connexes.
Sciences médicales	Anatomie, art dentaire, médecine, obstétrique, optométrie, ostéopathie, pharmacie, physiothérapie, santé publique, technique de l'infirmière, autres domaines connexes.
Sciences agricoles	Agronomie, horticulture, médecine vétérinaire, pêche, sylviculture, zootechnie, autres domaines connexes.
Sciences sociales	Anthropologie sociale et culturelle et ethnologie, démographie, économie, éducation et formation, géographie humaine, économique et sociale, gestion, linguistique, psychologie, sciences juridiques, sciences politiques, sociologie, organisation scientifique du travail, sciences sociales diverses et activités S-T interdisciplinaires, méthodologiques, historiques relatives aux domaines de ce groupe. La psychophysiologie, l'anthropologie physique et la géographie physique devraient en principe être classées avec les sciences exactes et naturelles.
Sciences humaines	Arts (histoire et critique des arts à l'exclusion des "recherches" artistiques de toutes sortes), humanités (langues et littératures anciennes et modernes), philosophie (y compris l'histoire des sciences et des techniques), religion, préhistoire et histoire ainsi que les sciences auxiliaires de l'histoire: archéologie, paléographie, numismatique, etc., autres domaines et sujets appartenant à ce groupe et activités S-T interdisciplinaires, méthodologiques, historiques, etc. relatives aux domaines de ce groupe.

(Tableau tiré de l'ouvrage intitulé La mesure des activités scientifiques et techniques - "Manuel de Frascati", OCDE, 1980, pp. 58-59.

TABLE DES MATIÈRES

PAGES

CHAPITRE PREMIER: Considérations générales sur l'évaluation de la recherche

Introduction: Contexte, plan et hypothèses de ce travail; plan du premier chapitre 1

I - Généralités relatives à la recherche

A. Définitions, classifications et caractéristiques générales

1. Science et recherche

a. Les grands types de science 3
- Le type "formel pur" 4
- Le type "empirico-formel" 4
- Le type "herméneutique" 5
- La scientificité d'un point de vue général 7

b. Les vicissitudes de la construction du savoir scientifique
- Objectivité relative de la science 8
- Dégagement progressif des principes scientifiques et perpétuel devenir de la science 8
- Dépendance à l'égard de situations problématiques et limites méthodologiques de certaines sciences 10
- Difficultés particulières de l'expérimentation dans les sciences humaines 10
- Relations ambivalentes avec la société 11

2. Science et technique; recherche et développement

a. Origine de la technique et de la science; inversion et intensification de leurs liaisons
- Origine précoce de la technique; origine tardive de la science 12
- Inversion du rapport technique-science 13
- Intensification des liaisons science-technique et apparition de la recherche-développement 13

b. Autres modifications des rapports entre la technique et la science 14
- Possibilités d'application directe de certaines connaissances fondamentales 15
- Influence de l'amélioration des techniques instrumentales sur la recherche et la science 15

PAGES

- Situation de plus en plus comparable du chercheur de laboratoire et de l'ingénieur 16
- Influence de la pensée technique sur l'organisation du savoir 17

B. Diversité des objectifs, fonctions ou résultats de la recherche-développement et façons diverses de la concevoir dans l'industrie 17

1. Objectifs, fonctions ou résultats de la R-D reliés à certaines classifications

a. Classifications institutionnelles
- Classification relative à l'enseignement supérieur 18
- Classification relative aux entreprises 19

b. Classifications fonctionnelles
- Classification par produit et par discipline 20
- Classification par type d'activité 21
. La recherche fondamentale 21
. La recherche appliquée 22
. Le développement expérimental 22
. Quelques exemples permettant de distinguer ces types d'activités en fonction de leurs objectifs 22

2. Façons diverses de concevoir et de situer la R-D dans l'industrie 23

a. Liaisons entre la conception de la R-D et celle de l'innovation 23

b. Modèles linéaires de l'innovation 24

c. Modèles non-linéaires de l'innovation 25
- La chaîne centrale de l'innovation et ses liens rétroactifs possibles 26
- La voie faisant intervenir la recherche et le savoir déjà accumulé 28
- La voie comportant des rapports directs entre la recherche et l'invention 30
- La voie illustrant les rapports entre la recherche et les produits 31
- Autre modèle non-linéaire de l'innovation 32

C. Conclusion 32

PAGES

II- Généralités relatives à l'évaluation

A. Définitions, classifications et caractéristiques générales

1. Les diverses formes de l'évaluation

a. Pratique courante et pratique systématique 34
- Une définition courante de l'évaluation 34
- Statuts divers de l'évaluation en fonction de son objet ... 35

b. Diverses façons de définir et de classifier l'évaluation systématisée: quelques exemples 36
- Divers types de définitions 36
- Une classification à critères multiples 37
. L'analyse de systèmes 38
. L'approche centrée sur les objectifs 40
. L'approche liée à la prise de décision 43
. L'approche indépendante des objectifs 46
. L'examen d'accréditation 48
. L'étude de cas 48
. La critique d'art et l'approche quasi-légale 49
- Autres types de classification 50

c. Quelques notes sur l'évaluation de programmes au Canada et au Québec
- L'évaluation des programmes au Gouvernement fédéral
. Énoncé de politique et publication d'un guide de l'évaluation 50
. Quelques aspects de l'évaluation présentés par le Guide et améliorations suggérées par l'expérience 51
- L'évaluation des programmes publics au Québec
. Les Actes du Colloque sur l'évaluation des programmes publics au Québec 54
. Quelques autres publications sur l'évaluation des programmes publics 55

2. Quelques points essentiels de certaines stratégies 56

a. La notion de paradigme ou celle des conceptions théoriques dominantes
- Le concept de paradigme dans le domaine des sciences 57
- L'application de la notion de paradigme à la recherche évaluative
. Le paradigme perçu comme un niveau méthodologique 58
. Le paradigme, "un schème qui définit et relie les théories, les méthodes et les instruments" 59

PAGES

b. Les deux principaux paradigmes de l'évaluation et façons différentes de les considérer 59
- Le paradigme "empirique" 60
- Le paradigme "normatif" 61
- Divergences majeures des paradigmes et attitudes différentes vis-à-vis ces derniers 62

c. L'évaluation et les valeurs: quelques prises de position 63
- Valeur et jugement de valeur; emploi fréquent du mot valeur et problématique posée par ce terme
. Définitions diverses et emploi fréquent du mot valeur ... 64
. La problématique sous-jacente au langage de la valeur ... 65
- Définitions de termes connexes à la notion de valeur
. Morale, éthique et théologie morale 68
. Libéralisme, utilitarisme, subjectivisme, pluralisme 70
- Quelques commentaires et prises de position
. Commentaires de E.R. House sur les principales approches d'évaluation 71
. Quelques notes sur les valeurs dans le diagnostic organisationnel 73
. Les valeurs et la situation de l'évaluateur face au pouvoir 75

B. Quelques problèmes particuliers de l'évaluation de la recherche 76

1. Difficultés liées à la démarche même de l'évaluation de la recherche

a. Le champ couvert 78
b. Le but 79
c. Les critères 80
d. L'organisation 81
e. Les approches ou méthodes 82

2. Difficultés liées aux valeurs en jeu dans la recherche 83

a. L'incidence de l'évaluation et des valeurs sur la démarche scientifique
- L'évaluation, partie intégrante de la démarche scientifique 84
- L'intervention des valeurs en diverses phases ou aspects de la recherche 85
- Les valeurs requises chez le scientifique 87

PAGES

b. L'éthique des activités scientifico-techniques
- Remarques préliminaires 88
- Quelques réflexions d'ordre général d'auteurs catholiques
. Conception de l'être humain et science 89
. Théologie et science 91
. L'éthique de l'activité scientifico-technique 92
- Quelques notes générales sur la bioéthique
. Champs couverts par la bioéthique dans les pays anglo-saxons et en France 94
. Naissance de la bioéthique 94
. Conditions et difficultés du débat éthique 95
- Quelques énoncés de principes d'éthique relatifs à l'expérimentation en biologie et en médecine 98
. Le code de Nuremberg 99
. La déclaration d'Helsinki 99
. Le rapport Belmont 100
. Quelques références et prises de position concernant le génie génétique et l'expérimentation relative aux technologies de la reproduction humaine 101
. Définition du génie génétique et échos de revues et journaux 102
. L'argument de l'Eglise catholique et sa mise en question 104
. Les actes d'un colloque international récent sur les nouvelles technologies de la reproduction 106
- Quelques notes sur l'éthique des sciences sociales et comportementales

c. Les relations entre la science, la société et l'environnement

- La science, le progrès technique et les valeurs de la société 110

- La contestation et la crainte du progrès technique .....

. Trois attitudes typiques 113
. La peur de la science 114
. La qualité de la vie, l'un des impératifs auxquels sont confrontées les industries 115

- La nécessité de protéger l'environnement 115

Conclusion 119

PAGES

CHAPITRE DEUXIÈME: L'évaluation des résultats de la recherche: techniques principalement utilisées

Introduction

A. Une vision de la recherche

1. La recherche considérée comme un processus 123

2. Le dilemme de l'évaluation des résultats de la recherche 124

B. Quelques caractéristiques de la recherche dans les pays de l'OCDE au cours des années '70

1. Répartition générale de la recherche par rapport à son objet 125

2. L'importance prépondérante de cinq pays 125

3. Le secteur privilégié: le milieu industriel 125

4. La recherche universitaire 126

I- Les principales techniques bibliométriques

A. Brève définition des techniques bibliométriques et historique de celles-ci jusque vers le début des années '60

1. Définitions et problématique 128

2. Genèse de l'utilisation du décompte des publications et de l'analyse des références à des fins évaluatives 129

a. Quelques pionniers du décompte des publications .....
- Coles et Eales - Hulme 129
- Lotka et la loi du carré inverse 130
- La loi de Bradford 130

b. La genèse de la technique de l'analyse des références ou "citations" .....
- Quelques précisions préliminaires 133
- Les préoccupations de Gross et Gross, du Pomona College 134
- L'inovation majeure de Cason et Lubotsky 134
- Les objectifs diversifiés de Fussler 135
- Les améliorations techniques de Daniel et Louttit 136

PAGES

c. Quelques ouvrages importants du début des années '60 .....
- Science since Babylon et Little Science, Big Science: les vues d'un historien des sciences .....
. La multiplication des revues scientifiques depuis 1760 137
. La méthode scientifique et l'étude de la science 138
. Quelques indices de l'expansion de l'activité scientifique 139
. Les limites de la croissance exponentielle de la science 139
. La répartition des scientifiques éminents et le décompte des publications..... 140
. Critique du dénombrement des publications 141
. Commentaires divers sur la distribution de la productivité 142
- La création du Science Citation Index 142
. Les origines de l'Institute of Scientific Information..... 143
. Quelques idées tirées d'articles de Garfield 144

B. Points de vue plus récents sur l'évaluation bibliométrique.....

1. L'évaluation et le décompte des publications 146

a. Importance du fait de publier 147

b. Types d'indicateurs concernant les publications 147
- Les micro-indicateurs descriptifs ou analytiques 148
- Les indicateurs généraux descriptifs et analytiques 148
- Les macro-indicateurs descriptifs et analytiques 148

c. Quelques précisions sur le décompte des publications 149

d. Limites des indicateurs relatifs aux publications et erreurs possibles lors de leur utilisation 150
- Limites liées aux publications et à leur contexte social..... 151
. Les publications: des productions soumises à diverses vicissitudes..... 151
. Une explication de l'aphorisme "publier ou périr" 152
. Considérations diverses..... 153
- Limites liées aux techniques elles-mêmes et aux sources d'information.....
. Limites liées aux techniques 156
. Des catégories de recherches et de revues mal définies 156

PAGES

. Des écrits difficilement classifiables ou pondérables 157
. Améliorations observées et suggérées 157
. Limites liées aux sources d'information .....
. Diversité et lacune des sources d'information 158
. L'Institute of Scientific Information: importance et restrictions relatives à l'utilisation de sa base de données..... 158
. La banque de données Pascal..... 161

2. L'évaluation et l'analyse des références 163

a. Hypothèses, arguments et facteurs favorables à l'utilisation de l'analyse des références à des fins d'évaluation .....
- Les hypothèses et les arguments invoqués 165
- Les taux de corrélation..... 166

b. Les diverses formes ou applications de l'analyse des références..... 167

c. Critiques de l'analyse des références ou citations .....
- Critiques d'ordre général formulées par divers auteurs .. 171
. Qualité ou visibilité ?..... 171
. Dimension linguistique et analyse des citations 172
- Quelques commentaires émis par E.Garfield 175
. Ce que mesure le décompte des citations .....
. Le cas des références négatives..... 176
. Les références des auteurs qui se citent eux-mêmes..... 176
. Les références relatives à des articles méthodologiques..... 177
. Ce que ne mesure pas le décompte des citations .....
. Les travaux d'avant-garde..... 178
. Certains travaux de haute qualité 178
. Le prestige de la revue qui cite ou qui est citée 179
. Les variations des taux de citations d'un domaine à l'autre..... 180
- Résumé des commentaires de Garfield..... 180
- Critiques variées et recommandations relatives à certaines techniques.....
. Le décompte des citations et les comparaisons de groupes..... 181
. Les résultats du meilleur décile..... 182
. Les coefficients de pondération liés à l'audience d'un périodique..... 183
. Les co-citations..... 183
. La mesure de la pertinence..... 184

PAGES

d. Les principaux index et banques de données relatifs aux références 184
- Quelques développements des index de références de l'ISI au cours des années 1970 184
- Les multiples utilités du SCI et du SSCI 185
- En quoi consiste actuellement le Science Citation Index..... 187
. Le Citation Index..... 188
. Le Source Index..... 188
. Le Permuterm Subject Index..... 189
. La base de données Scisearch..... 189
. Les limites du Science Citation Index 190
- En quoi consiste actuellement le Social Science Citation Index..... 191

3. Possibilités d'utilisation des techniques bibliométriques .. 192

II. Autres techniques fréquemment utilisées: l'évaluation par les pairs et l'analyse relative aux brevets

A. Le jugement par les pairs 196

1. Quelques appellations et définitions de l'évaluation par les pairs 197

2. Diverses formes ou techniques de jugement par les pairs

a. Le jugement direct 198
b. Le jugement direct modifié 199
c. Le jugement indirect 200
d. Variantes diverses du jugement par les pairs 201

3. Conditions d'utilisation ou limites de l'évaluation par les pairs .....

a. Considérations générales 202
b. Les limites du jugement direct par les pairs; améliorations possibles 203
c. Les limites du jugement direct modifié et de l'attribution de récompenses 206

4. Quelques domaines d'élection et exemples d'application du jugement par les pairs 208

PAGES

B. L'analyse des brevets 212

1. L'origine des brevets 213

2. Quelques remarques sur l'attribution et la nature des brevets .....

a. La diversité des processus de délivrance des brevets 214

b. La nature des brevets
- Quelques caractères divergents des brevets 215
- Définition et commentaires relatifs aux brevets 216
- L'invention et la découverte 220

c. Les relations des brevets avec l'invention et l'innovation industrielle
- L'invention et le brevet 221
- L'innovation et l'invention brevetée 221

3. Les brevets en tant qu'indicateurs de la R-D .....

a. Motifs et avantages 222

b. Catégories d'indicateurs de la R-D ou de la technologie et informations complémentaires
- Les catégories d'indicateurs discernées par Statistique Canada 225
- Les modes de ventilation des données statistiques en France 230
- Les catégories d'indicateurs technologiques de Campbell et Levine 232
- Notes supplémentaires sur l'utilisation des citations comme indicateurs 234
- Quelques informations sur les banques de brevets 237
- Recommandations relatives aux indicateurs statistiques découlant des brevets 239
- Quelques réflexions sur les limites des brevets en tant qu'indicateurs 241

4. Considérations finales: le système des brevets dans les universités 243

CONCLUSION GÉNÉRALE 245

BIBLIOGRAPHIE 251

ANNEXE 269

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Enseignement supérieur
et de la Science
Direction générale de l'enseignement
et de la recherche universitaires